

The American Museum of Natural History



1869
THE LIBRARY

Erklärungen

zu den

ZOOLOGISCHEN WANDTAFELN

h e r a u s g e g e b e n

von

Dr. R. Leuckart & Dr. H. Nitsche

Professor in Leipzig.

Professor in Tharand.

ser. 1
103
Tafel I—III.

CASSEL.

Verlag von Theodor Fischer.

1877.

Gegen Nachdruck gesetzlich deponirt.

Dr. L. Döll

Druck von L. Döll in Cassel.

Tafel I.

Typus:

Coelenterata

(Pflanzenthier).

Durchgehende Farbenbezeichnung
der schematischen Schnitte:Ectoderm: blau. Mesoderm: rosa.
Endoderm: gelb.**Classe: Anthozoa**

(Corallenthier).

Ordnung: Octatinaria

(achtstrahlige Corallen).

Fig. 1—3. Schema eines Einzelthieres einer achtstrahligen Coralle nach der schematischen Zeichnung von *Monoxenia Darwini* in: Haeckel, Arabische Corallen.

Fig. 1. Längsschnitt, welcher derartig geführt ist, dass links die Kammer zwischen zwei Scheidewänden und die Mittelebene des einen — der Einfachheit wegen ungefiert gezeichneten — Tentakels, rechts dagegen eine Scheidewand und der Raum zwischen zwei Tentakeln von der Schnittfläche getroffen werden.

Ec. Ectoderm, Me. Mesoderm, En. Endoderm, T. Tentakel, Sept. Scheidewand, F. Mesenterialfilamente, Ov. Eierstock. — a. b. Schnittfläche des ganzen Thieres, welche der Fig. 3 und c. d. Schnittfläche, welche der Fig. 2 entspricht.

Table I.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes).

Sur toutes les planches représentant le type des Zoophytes l'ectoderme est peint en bleu, le mesoderme en rose et l'endoderme en jaune.

Classe: Anthozoa

(Coralliaires).

Ordre: Octatinaria

(Coralliaires à huit auximères).

Fig. 1—3. Représentation schématique d'un coralliaire à huit auximères d'après le dessin du *Monoxenia Darwini* de la mer rouge, publié par Haeckel dans son ouvrage: Arabische Corallen.

Fig. 1. Coupe longitudinale disposée de manière que du côté gauche la chambre qui se trouve entre deux cloisons, et le milieu d'un tentacule — dessiné sans barbules — se présente tandis que du côté droit le milieu d'une cloison et l'espace entre deux tentacules est touché.

Ec. ectoderme, Me. mesoderme, En. endoderme, Sept. cloison radiaire, T. tentacule, F. filaments mésenteriques, Ov. ovaires.

Les lignes a. b. et c. d. désignent les endroits par lesquels passent les coupes représentées dans les figures 3 et 2.

Plate I.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes).

In every diagramm the Ectoderme is marked 'blue', the Mesoderme 'red' and the Endoderme 'yellow'.

Classe Anthozoa

(Polypi).

Ordre: Octactinaria.

Fig. 1—3. Diagramm of a single zooïd of an octactinaire after the figure of *Monoxenia Darwini* published in: Haeckel, Arabische Corallen.

Fig. 1. Longitudinal section traversing on the left side of the figure, the middle plan of a chamber and a tentacle — on the right side the middle plan of a septum and the space between two tentacles.

Ec. Ectoderm, Me. Mesoderm, En. Endoderm, T. Tentacle — the secondary pinnules are omitted in order to simplify the diagramm. — Sept. Septum, T. mesenteric filaments, Ov. Ovarium, a. b. plan of section of the entire animal corresponding to Fig. 3, c. d. plan of section corresponding to Fig. 2.

Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch den unteren Theil des Polypen, auf welchem das sog. »Magenrohr« nicht getroffen ist.

Fig. 3. Schematischer Querschnitt durch den oberen Theil des Polypen, auf welchem auch das sog. »Magenrohr« getroffen.

N. B. Durch ein Versehen sind in den beiden letzteren Figuren die linken Schenkel der punktirten Linie c. d., resp. a. b. nicht durch den Zwischenraum zwischen zwei Scheidewänden, sondern durch eine Scheidewand geführt worden, sodass also diese beiden Linien nicht, wie es sein sollte, genau den Linien c. d. und a. b. der Fig. 1 entsprechen.

Fig. 4—6. *Corallium rubrum*, die Schmuckcoralle des Mittelländischen Meeres nach H. Lacaze-Duthiers, Histoire du Corail. Paris 1864. Die Anzahl der Fiedern an den einzelnen Tentakeln ist auf Fig. 4 u. 5 der Deutlichkeit wegen etwas geringer angegeben als in natura.

Fig. 4. Ein Zweigende eines Corallenstocks in natürlicher Lage. a) Die feste kalkige Sceletachse — die eigentliche zur Verarbeitung kommende Schmuckcoralle; b) das gröbere System der sogenannten Parietalcanäle; c) das weiche Coenenchym, gefärbt durch rothe Kalkspicula, und durchzogen von einem engmaschigen Netzwerk von Parietalcanälen, durch welche die Innenräume der einzelnen Polypen im Zusammenhang stehen; d) ausgestreckte Polypen; e) eingezogene Polypen.

Fig. 5. Links ein junger Einzelpolyp, direct aus einer Larve hervorgegangen. Rechts ein ganz junger, aus 3 Einzelindividuen bestehender Stock.

Fig. 6 a und b. Zwei frei schwimmende Larven in verschiedenen Contraktionszuständen.

Fig. 2. Coupe transversant l'animal à sa base de manière à ce que »l'œsophage« ne soit pas touché.

Fig. 3. Coupe transversale faite par la partie supérieure de l'animal et passant aussi par les parois de l'œsophage, de manière à montrer les loges périœsophagiennes.

NB. Par suite d'une erreur le côté gauche des lignes c. d. et a. b. dans les figures 2 et 3 passent par le milieu d'une cloison et non d'une chambre, de manière à ce que les lignes susdites ne correspondent pas exactement aux lignes c. d. et a. b. de la figure 1.

Fig. 4—6. *Corallium rubrum*, le corail rouge de la Méditerranée, d'après H. Lacaze-Duthiers, histoire du Corail. Paris 1864.

N. B. Dans les figures 4 et 5 le nombre des barboles des tentacules pour les faire mieux ressortir, est moindre qu'il ne l'est en nature.

Fig. 4. Bout d'une tige de corail. a) l'axe calcaire; b) vaisseaux longitudinaux; c) sarcosome à teinte rouge effectuée par les spicules calcaires rouges et avec le réseau de vaisseaux irréguliers mettant en communication l'intérieur des différents polypes; d) polypes épanouis; e) polypes contractés.

Fig. 5. Montrant à gauche un jeune polype solitaire, à droite une colonie de trois jeunes polypes.

Fig. 6. Deux larves pélagiques dans différents états de contraction.

Fig. 2. Diagrammatical section through the base of the polype not touching the »stomach«.

Fig. 3. Diagrammatical section through the top of the polype crossing septa and »stomach«.

NB. By a mistake the left side of the lines c. d. and a. b. do not traverse as it should be the space between two septa, but a septum itself, so as both lines do not correspond exactly to the lines c. d. and a. b. of the Fig. 1.

Fig. 4—6. *Corallium rubrum*, the red coral of the Mediterranean after the drawings of H. Lacaze-Duthiers, Histoire du Corail, Paris 1864. In the Fig. 4 and 5 the number of the secondary tentacles is for distinctness a little smaller, than it really is.

Fig. 4. Top of a Coralbranch in its natural position. a) The calcareous axial skeleton, out of which various ornaments are manufactured; b) the system of the larger parietal canals; c) the coenenchyme coloured by red calcareous spicula, and perforated by a network of smaller parietal canals connecting the interior of the single polypi; d) expanded polypes; e) contracted polypes.

Fig. 5. Shows at the left a very young solitary zoöid, at the right side a colony composed of three zoöids.

Fig. 6a and b. Two free swimming larvae contracted in a different degree.

Tafel II.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Durchgehende Farbenbezeichnung:

Kern: carminroth; Contractile

Blase: gelb.

Classe: Rhizopoda

(Wurzelfüssler).

Ordnung: Thalamophora

(Schalträger).

Fig. I. *Arcella vulgaris* Ehrenberg. a) von der Unterseite mit hervorgestreckten breiten lappenartigen Pseudopodien. Zu unterscheiden ist das Protoplasma des Leibes, das der chitinigen Schale nicht überall dicht anliegt, die zwei Kerne, die contractile Blase und eine Gasblase, welche (nach der Entdeckung von Th. Wilhelm Engelmann) temporär von dem Thiere abgesondert und als hydrostatischer Apparat verwendet werden kann. — b) von der Seite. — c) ein Querschnitt durch die Mitte der Schale, um deren Form zu erläutern. (Original.)

Fig. II. *Diffugia proteiformis* Ehrenberg. Aus der aus fremden Körpern, meist Quarzkörnchen zusammengeklebten Schale ragen zwei lappenartige Pseudopodien heraus. (Original.)

Planche II.

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Sur toutes les planches représentant des Protozoaires, les noyaux seront marqués en rose, la vésicule contractile en jaune.

Classe: Rhizopoda.**Ordre: Thalamophora.**

Fig. I. *Arcella vulgaris* Ehrenberg. a) Vue d'en bas laissant voir quelques pseudopodes en forme de grands lobes se glissant en dehors de l'ouverture de la coque chitineuse. On distingue le corps protoplasmique, qui ne touche la coque qu'en quelques endroits, deux noyaux et une vésicule remplie de gaze que l'animal secrète de temps en temps à volonté et qui lui sert d'appareil hydrostatique. (Th. W. Engelmann.) — b) Vue de profile. — c) Section par le plan médian de la coque. (Dessin original.)

Fig. II. *Diffugia proteiformis* Ehrenberg. Deux grands pseudopodes lobés sortent de l'ouverture de la coque, qui se compose de différents corps, étrangers à l'animal, et principalement de grains de quartz agglutinés. (Dessin original.)

Plate II.

Type:

Protozoa.

In every plate representing animals of this type the Nuclei are printed in carmine, the contractile vesicle in yellow.

Classe: Rhizopoda.**Ordre: Thalamophora.**

Fig. I. *Arcella vulgaris* Ehrenb. a) Specimen seen from the underside, with some broadly-lobed pseudopodia projecting from the opening of the shell. There can be distinguished the protoplasm of the body, that does not every-where directly line the interior of the chitinous shell, the two nuclei, the contractile vesicle, and a vacuole filled with gas; the latter is sometimes secreted by the animal itself and serves as an hydrostatic apparatus. (Th. Wilh. Engelmann.) — b) Specimen seen in profile. — c) Section through the middle of the shell illustrating its form. (Original drawing.)

Fig. II. *Diffugia proteiformis* Ehrenberg. The shell is formed of agglutinated inorganic corpuscles, principally of quartz-particles; the opening gives issue to some broadly lobed pseudopodia. (Original drawing.)

Fig. III. *Euglypha alveolata* Duj. Die Schale mit gezähnter Oeffnung besteht aus regelmässig ovalen, sich gegenseitig am Rande deckenden Kieselplättchen. Aus der Oeffnung ragen die fadenartigen, keine Körnchenströmung zeigenden Pseudopodien hervor. (Nach Fr. E. Schulze, Archiv f. mikr. Anat. XI. Taf. V. Fig. 1. u. 2.)

Fig. IV. *Miliola (Triloculina) gibba* d'Orbigny. a) von der Seite. — b) von vorn, um die grosse Mündung der porcellanartigen, sonst völlig undurchbohrten Schale zu zeigen. (Nach d'Orbigny, resp. Bronn, Classen und Ordnungen. I. Taf. VI. Fig. 3.)

Fig. V. *Miliola (Quinqueloculina)* sp.? aus Helgoland. Chromsäurepräparat. Der Kalk ist aus der Schale entfernt, und man sieht innerhalb der 4 Kammern sieben Kerne liegen. (Nach Richard Hertwig, Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. X. Taf. II. Fig. 4.)

Fig. VI. *Polystomella strigilata* (Fichtel) d'Orbigny, mit durchbohrter Schale, aus deren Oeffnungen viele feine, mit Körnchenströmung versehene Pseudopodien hervorgestreckt werden, die an verschiedenen Stellen plattenartig mit einander anastomosiren, so z. B. bei x, wo sie eine Diatomee umfliessen. Der Deutlichkeit wegen sind die Pseudopodien mit ihren Körnchen viel zu grob gezeichnet und des Raumes wegen nicht in ihrer ganzen, vielleicht noch 4—5 mal grösseren Länge ausgeführt worden. (Nach Max Schultze, Organismus der Polythalamien etc. Taf. IV.)

Fig. VII. *Cycloclypeus* Carp. Querschliff einer einzelnen Zelle. Man sieht auf demselben sowohl die

Fig. III. *Euglypha alveolata* Duj. La coque est composée de petites plaques de silex d'une forme ovale dont les bords se recouvrent régulièrement. L'ouverture à bord dentelé laisse passer quelques pseudopodes filiformes dans lesquels on n'aperçoit aucune trace de »Körnchenströmung« décrite par Max Schultze chez la plupart des Rhizopodes marins. (Tiré du Archiv f. mikr. Anat. XI. Taf. V. Fig. 1 et 2.)

Fig. IV. *Miliola (Triloculina) gibba* d'Orbigny. a) Vue de côté. — b) Vue de devant, laissant voir un seul trou assez large. Le reste de coquille entièrement dépourvu de pores a une structure émaillée. (Copié d'après la figure de Msr. d'Orbigny reproduite dans Bronn, Classen u. Ordnungen I. Pl. VI. Fig. 3.)

Fig. V. *Miliola (Quinqueloculina)* sp. provenant de Helgoland. Le carbonate de chaux contenu dans la coque ayant été enlevé à l'aide d'acide chromique, la coquille devenue transparente laisse apercevoir à travers de ses parois 7 noyaux dans ses 4 chambres. (D'après un dessin de Hertwig, Jen. Zeitschr. f. Naturwissensch. X. Pl. II. Fig. 4.)

Fig. VI. *Polystomella strigilata* (Fichtel) d'Orbigny à coquille perforée; par les pores de la coquille sortent un grand nombre de pseudopodes, laissant voir distinctement les petites granules montant et descendant le long de pseudopodes. Ceux-ci forment en divers endroits des anastomoses en guise de plaques, par exemple sur le point désigné par x, où une telle plaque enveloppe une Diatomacée. Pour mieux faire ressortir les pseudopodes ils sont dessinés beaucoup plus fort qu'ils ne le sont en nature, et beaucoup plus courts. (Tiré de Max Schultze, Organismus der Polythalamien etc. Pl. IV.)

Fig. VII. *Cycloclypeus* Carp. Coupe d'une simple chambre montrant les grands pores (a) qui entretiennent la

Fig. III. *Euglypha alveolata* Duj. The shell is composed of small oval plates of a siliceous matter, whose margins equally cover one another. The opening has a denticulated margin, out of which protrude the filiform pseudopodia without any trace, of moving particles. (Copied from Fr. E. Schulze, Archiv f. mikr. Anat. XI. Taf. V. Fig. 1 u. 2.)

Fig. IV. *Miliola (Triloculina) gibba* d'Orbigny. a) Specimen seen in profile. — b) Specimen seen in front in order to demonstrate the large opening of the imperforated shell. (Copied from d'Orbigny resp. from Bronn, Classen u. Ordnungen. I. Taf. 6. Fig. 3.)

Fig. V. *Miliola (Quinqueloculina)* sp.? from Heligoland. The chalk of the shell is dissolved by chromic acid, and there are visible seven nuclei in the protoplasma, filling the interior of the four chambers. (Copied after R. Hertwig, Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. X. Taf. II. Fig. 4.)

Fig. VI. *Polystomella strigilata* (Fichtel) d'Orbigny. The pores of the densely perforated shell give issue to plenty of minute pseudopodia showing the »Körnchenströmung«; at different places the pseudopodia form broad platelike expansions by anastomosing at x, where, f. e. the plate includes a Diatomacée. In order to render more conspicuously the pseudopodia and the moving granules in them, they are drawn on a larger scale than the shell, and not represented in their whole extent. (After Max Schultze, Organismus der Polythalamien etc. Tafel IV.)

Fig. VII. *Cycloclypeus* Carpenter. Section of a single chamber. In the walls there are to be seen the

Porencanäle (a), welche die Verbindung dieser Kammer mit den benachbarten unterhalten, als auch das complicirte Interseptal-Canalsystem (b u. c). (Nach Carpenter, Philosophical Transactions 1856. Bd. 146.)

Fig. VIII. *Globigerina* d'Orbigny. Querschliff durch ein Stückchen Schale, um die groben Porencanäle zu zeigen. (Nach Zittel, Handbuch der Palaeontologie p. 88. Fig. 3.)

Fig. IX. *Diplophrys Archeri* mit den beiden, einander ohngefähr gegenüber liegenden Pseudopodienöffnungen in der Schale, den hervortretenden Pseudopodienbüscheln, einem Kern, 3 contractilen Blasen und einer fettglänzenden orangegelben Kugel. (Nach R. Hertwig u. Lesser, Arch. f. mikr. Anat. X. Suppl. Taf. III. Fig. 9. E.)

communication avec les chambres adjacentes et le système des canaux interseptales perforant les murs des chambres (b et c). (Copie d'après Carpenter Philosoph. Transactions 1856. Vol. 146.)

Fig. VIII. *Globigerina* d'Orbigny. Section transversale d'une partie de la coquille faisant voir les pores assez grossiers. (Voyez Zittel, Handbuch der Palaeontologie pag. 88. Fig. 3.)

Fig. IX. *Diplophrys Archeri* montrant deux ouvertures situées à peu près sur les côtés opposés de la coque, et laissant passer chacune une touffe de pseudopodes. L'on apperçoit en outre le noyau, 3 vésicules contractiles et une goutte orange d'apparence graisseuse. (Copié d'après Hertwig ed. Lesser, Arch. f. mikr. Anat. X. Suppl. Pl. III. Fig. 9 E)

large pores (a) connecting the interior of the different chambers and the complicated septum of interseptal canals. (Copied from Carpenters memoir, Philosophical Transactions 1856. Vol. 146.)

Fig. VIII. *Globigerina* d'Orbigny. Transverse section through a bit of shell, showing the pores. (After Zittel, Handbuch der Palaeontologie p. 88. Fig. 3.)

Fig. IX. *Diplophrys Archeri* showing the two openings at the opposite poles of the shell giving issue to a pair of bunches of Pseudopodia. There is to be seen further the nucleus, three contractile vesicles and an orange coloured ball of fatty appearance. (After B. Hertwig in Lesser, Arch. f. mikr. Anat. X. Suppl. Taf. III. Fig. IX. E.)

Tafel III.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Durchgehende Farbenbezeichnung
der schematischen Figuren:

Darmkanal: gelb; Excretions-
organe ohne Rücksicht auf die Ho-
mologie: grün; Leberschläuche:
braun; Arteriell Gefässsystem:
zinnberroth; Venöses Gefäss-
system: blau; Centralnerven-
system: blauviolett; Genital-
organe: weiss.

Classe: Crustacea

(Krebsthier).

Ordnung: Arthrostraca

(Ringelkrebse).

Unterordnung: Isopoda

(Asseln).

Fig. 1—4. *Asellus aquaticus*, die
gemeine Wasserasel. Fig. 1, 2 u.
4 nach G. O. Sars, Histoire natu-
relle des crustacés d'eau douce de
Norvège. Christiania 1867 und Fig.
3 nach Dohrn, die Embryonalent-
wicklung von *Asellus aquaticus*,
Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XVII.
1867.

Fig. 1. Männchen von oben gesehen
mit eingezeichnetem Centralnerven-
system und weiss gelassenen Ge-
schlechtsorganen. Von Gliedmassen
sind zu sehen die beiden Antennen-

Planche III.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Signification des couleurs dans
chaque figure schématique repré-
sant des Arthropodes:

Tube digestif: jaune; Tubes hépa-
tiques: brun; Organes excréteurs
de toute espèce: vert; Système
circulatoire artériel: Rouge ver-
million; Système circulatoire vei-
neux: bleu; Système nerveux:
violet; Organes de la généra-
tion: blanc.

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Arthrostraca

(Arthrostragues).

Sous-Ordre: Isopoda

(Isopodes).

Fig. 1—4. *Asellus aquaticus*. Fig.
1, 2 et 4 dessinées d'après G. O.
Sars, Histoire naturelle des Crusta-
cés d'eau douce de Norvège. Chri-
stiania 1867. Fig. 3 d'après A.
Dohrn, die Embryonalentwicklung
von *Asellus aquaticus*, Zeitschr. f.
wiss. Zoolog. XVII. 1867.

Fig. 1. Mâle vu du côté du dos;
le système nerveux est marqué, de
même que les testicules. L'on distin-
gue les deux paires d'antennes (A I
et A II) ainsi que les sept paires de

Plate III.

Type:

Arthropoda.In every diagramm concerning the
Arthropods the following parts
are uniformly coloured:

v. l. Intestine: yellow; Hepatic
tubes: brown; Excretory organs
of every kind without respect of
their homology: green; Circula-
tory system: arteries red vermil-
lion, veins blue; Nervous system:
violet; Organs of generation:
white.

Classe: Crustacea.**Ordre: Arthrostraca.****Sub-Ordre: Isopoda.**

Fig. 1—4. *Asellus aquaticus*. Fig.
1, 2 and 4 after G. O. Sars, Hi-
stoire naturelle des Crustacés d'eau
douce de Norvège. Christiania 1867.
Fig. 3 copied from A. Dohrn, die
Embryonalentwicklung von *Asellus*
aquaticus, Zeitschr. f. wissensch.
Zool. XVII. 1867.

Fig. 1. Male seen from above. The
nervous system and the generative
organs are marked. Then are to
be seen the two pairs of antennae
(AI and AII), the 7 pairs of tho-

paare (A I und A II) sowie die 7 Schreitfusspaare (P I — P VII) und das letzte Abdominalfusspaar (p a VI), die zweiästigen Schwanzgriffel. T' T' T'' die 3 Hodenschläuche mit ihren Ausführungsgängen.

Fig. 2. Weibchen von der Seite gesehen mit sämtlichen Gliedmaassen, eingezeichnetem Herzen mit 3 Spaltpaaren und durch punktierte Linien angedeutetem linken Eierstock, dessen Ausführungsgänge in der Basis des V. Schreitfusspaares münden, und mit Bruttasche. I—VI. die ersten 6 zu dem kleinen Cephalothorax verwachsenen Segmente. VII—XIII. die 7 freien Brustringe. XIV—XX. die 7 zum Theil verwachsenen Segmente des Abdomens. A I u. A II innere und äussere Antennen. Md Oberkiefer. Mx I und Mx II 1. und 2. Unterkieferpaar. p. mx Kieferfuss. P I — P VII Schreitfüsse. p a I erstes, bei Asellus sehr kleines Abdominalfusspaar. p a III — p a V die breiten Abdominalfüsse, welche aus je 2 übereinander liegenden Platten bestehen, deren äussere, besonders bei p a III als Deckplatten fungiren, während die innern die eigentlichen Kiemen darstellen. Der Lage der Respirationsorgane am Abdomen entspricht auch die weit nach hinten gerückte Stellung des eigentlichen Herzens. p a VI die Schwanzgriffel.

Die Gliedmaassen sind ausserdem durch in Klammern beigegefügte arabische Zahlen nach dem Segmente, dem sie angehören, bezeichnet, und man erkennt, dass, während sie beim Männchen in der typischen Zahl 19 vollständig vorhanden sind, beim Weibchen das 15. Gliedmassenpaar, das 2. des Abdomens, fehlt.

Fig. 3. Ziemlich weit entwickelter Embryo mit der für die Isopoden charakteristischen Einkrümmung nach dem Rücken zu, eingeschlossen in das Chorion (D H) und die Blastoderm-Cuticula (B C). Die Gliedmaassen sind entsprechend denen an Figur 2 bezeichnet und man

pattes thoraciques (P I — P VII) et les appendices caudals (p a VI) formés par la dernière paire de membres abdominaux. T' T' T'' les testicules avec leur spermiducte.

Fig. 2. Femelle vue de côté laissant voir l'ensemble des membres, le coeur à 3 paires d'ouvertures fissiformes, l'ovaire gauche marqué par des lignes ponctuées avec son oviducte débouchant à la base de la cinquième patte thoracique et la poche incubatrice. I—VI Les six premiers segments soudés pour former le petit cephalothorax. VII—XIII les sept segments thoraciques restés libres. XIV—XX les sept segments de l'abdomen coalescents en partie. A I et A II les deux paires d'antennes. Md Mandibule. Mx I et Mx II Mâchoire de la première et de la seconde paire. p mx Pied-mâchoire. P I — P VII Pattes. p a I Membres abdominaux de la première paire très petits chez l'Asellus. p a III — p a V Membres abdominaux des paires suivantes formés, chacune de deux lames superposées, dont l'extérieure fonctionne comme lame protectrice tandis que la lame intérieure sert de branchie. — La position du coeur assez reculée vers l'abdomen correspond à la situation des organes respiratoires à la face ventrale de l'abdomen. p a VI Appendices caudals. Les membres sont marqués en outre par des chiffres arabes d'après le segment auquel ils appartiennent, de manière à faire voir que, tandis que le mâle possède le nombre complet de dix neuf paires d'appendices, l'appendice du quinzième segment manque à la femelle.

Fig. 3. Embryon assez avancé dans son développement: montrant la courbure dorsale caractéristique pour les embryons des Isopodes. Il est enveloppé de deux membranes dont l'extérieure (D H) est le Chorion, tandis que l'interne (B C) est une cuticule blastodermique. Les

raciek limbs (P I — P VII) and the caudal appendages (p a VI) formed by the last pair of the abdominal limbs. T' T' T'' Testicula in connection with their evacuating canal.

Fig. 2. Female specimen seen in profile with all the limbs, the heart with 3 Spaltöffnungen, the ovary of the left side marked by interrupted lines and its oviduct opening at the basal article of the fifth pair of thoraciek feet; also the incubatory pouch. — I—VI the six anterior segments coalesced to the small cephalothorax. VII—XIII the 7 following free thoracic segments. XIV—XX the seven abdominal segments fused in part. Md Mandibula, Mx I and Mx II Maxillae I and II. pmx maxillipes. P I — P VII ambulatory feet. p a I abdominal appendage of the first pair, very small in Asellus. p a III — p a V the other abdominal appendages each composed of two lamina. The external lamina protects the corresponding internal lamina which has the function of a gill. The position of the real heart at the end of the thoraciek segments corresponds with the position of the respiratory apparatus at the underside of the abdomen. p a VI Caudal appendages. The different limbs are besides marked by arab ciphers, corresponding with the number of the segment to what they belong, so as to demonstrate that the females are destitute of the fifteenth pair of appendages, while the males are furnished with the normal number of 19 pairs of limbs.

Fig. 3. Embryo in an advanced state of development, showing the characteristic dorsal incurvation of the Isopod-embryos. It is included into two membranes, the outer of which (D H) is a chorion, the inner (B C) a blastodermic cuticula. The limbs are designated by the same

bemerkt das für die Jugendzustände sämtlicher Asseln charakteristische Fehlen des letzten Schreitfusspaares (13.). F. die blatt- oder flügelartigen Anhänge.

Fig. 4. Querschnitt durch den Körper eines Weibchens auf der Höhe des 3. Brusttringes. C. aus dem Herzen nach vorn entspringendes grosses Gefäss. Ovr. Ovarien. H. Leberschläuche. J. Darm. N. Centralnervensystem. P. Schreitfüsse mit den die Bruttasche bildenden Lamellen L.

Fig. 5—6. *Porcellio scaber*, die raue Kellerassel, nach Brandt u. Ratzeburg, medicinische Zoologie, Lereboullet, sur les crustacés de la famille Cloportides und Milne Edwards, Crustacés: in Cuvier, règne animal. Edition illustrée.

Fig. 5. Thier von oben gesehen mit Bezeichnung der Segmentzahl und eingezeichnetem Darmkanal nebst Leberschläuchen. Die Einmündung der letzteren geschieht an der Grenze von Kau- und Chylusmagen.

Fig. 6. Weibchen mit Bruttasche von unten gesehen. Deutlich zu erkennen sind die rudimentären inneren Antennen A I und die 7gliedrigen äusseren Antennen (A II) sowie die Lage der Mundwerkzeuge, die Schreitfüsse und die als Respirationsorgane fungirenden Afterfüsse.

membres sont marqués conformément à ceux de la figure 2 de manière à faire voir l'absence de la treizième paire des membres, c. a. d. des pattes de la septième paire, qui manquent aux jeunes de tous les Isopodes. F. procès trilobés particuliers aux jeunes Asselles.

Fig. 4. Section transversale du corps d'une femelle à la hauteur du troisième segment thoracique. C. Aorte sortant du bout antérieur du cœur. Ovr. Ovaries. H. Tubes hépatiques. J. Tube intestinal. N. Système nerveux. P. Pattes thoraciques avec les lames L. formant la poche incubatrice.

Fig. 5 et 6. *Porcellio scaber* d'après Brandt et Ratzeburg, medicinische Zoologie, Lereboullet, sur les crustacés de la famille de Cloportides et Milne-Edwards, Crustacés, dans Cuvier, règne animal, édition illustrée.

Fig. 5. Animal vu du côté dorsal. Les groupes de segments sont marqués par des chiffres romains, et le tube digestif de même que les tubes hépatiques sont esquissés. Ceux-ci débouchent au point où se rencontrent l'estomac et l'intestin.

Fig. 6. Femelle à poche incubatrice vue du côté ventral. L'on peut voir distinctement les antennes de la première paire très rudimentaires (A I), les antennes de la seconde paire (antennes extérieures A II), formées de sept articles, les organes de la mastication, les pattes thoraciques et les pattes abdominales servants d'organes de la respiration.

letters as in Fig. 2. In consequence there is to be seen that the embryo is devoided of the 13th. pair of limbs i. e. the last thoracic feet, a want peculiar to the young of every Isopod. F. the trilobed appendages of uncertain homology peculiar to the young Asellus.

Fig. 4. Transverse section through the third thoracic segment of the body of female. C. the aorta issuing from the anterior end of the heart. Ovr. Ovaria. H. Hepatic tubes. I. Intestinal canal. N. Nervous system. P. Thoracic limbs with the laminae forming the incubatory pouch.

Fig. 5 and 6. *Porcellio scaber* after Brandt and Ratzeburg, medicinische Zoologie; Lereboullet, sur les crustacés de la famille des Cloportides, and Milne-Edwards Crustacés, dans Cuvier, règne animal, Edition illustrée.

Fig. 5. Specimen seen from above. The different groups of segments are marked by roman ciphers and the intestinal canal with the hepatic tubes is sketched. The latter opens at the limit of the stomach and the intestine.

Fig. 6. Female specimen with the incubatory pouch seen from the ventral side. There are to be distinctly seen the rudimentary antennae of the first pair (A I), the well developed 7 jointed antennae of the second pair (A II), the masticatory organs, the thoracic segments and the abdominal limbs serving as respiratory apparatus.

Tafel IV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Durchgehende Farbenbezeichnung
der schematischen Figuren:

Darmkanal: gelb; Excretions-
organe ohne Rücksicht auf die Ho-
mologie: grün; Leberschläuche:
braun; Arteriell Gefässsystem:
zinnobberoth; Venöses Gefäss-
system: blau; Centralnerven-
system: blauviolett; Genital-
organe: weiss.

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Arthrostraca

(Ringelkrebse).

Unterordnung: Amphipoda

(Flosskrebse).

Fig. 1—4. *Gammarus neglectus* Lillje-
borg aus den Norwegischen Land-
seen. (Eine von den bekannteren
Arten, z. B. dem *G. pulex* unserer
Bäche oder dem *G. locusta* der
Nordsee nur durch ganz feine Kenn-
zeichen unterschiedene Art.) Nach
G. O. Sars, histoire naturelle des
crustacés d'eau douce de Norvège.
Ie livraison: les malacostracés. Chri-
stiania 1867. Pl. IV. V. u. VI.

Planche IV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Signification des couleurs dans
chaque figure schématique repré-
sant des Arthropodes:

Tube digestif: jaune; Tubes hépa-
tiques: brun; Organes excréteurs
de toute espèce: vert; Système
circulatoire artériel: Rouge ver-
million; Système circulatoire vei-
neux: bleu; Système nerveux:
violette; Organes de la généra-
tion: blanc.

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Arthrostraca

(Arthrostragues).

Sous-Ordre: Amphipoda

(Amphipodes).

Fig. 1—4. *Gammarus neglectus* Lillje-
borg des lacs de Norvège (ne se
distingant des espèces plus connues
comme le *G. pulex* des eaux douces
et du *G. locusta* de nos côtes que
par de minutieux détails.) Les figures
sont tirées de G. O. Sars, histoire
naturelle des crustacés d'eau douce
de Norvège, Ie livraison: les mala-
costracés. Christiania 1867. Pl. IV.
V. et VI.)

Plate IV.

Type:

Arthropoda.

In every diagramm concerning the
Arthropods the following parts
are uniformly coloured:

v. l. Intestine: yellow; Hepatic
tubes: brown; Excretory organs
of every kind without respect of
their homology: green; Circula-
tory system: arteries red vermil-
lion, veins blue; Nervous system:
violet; Organs of generation:
white.

Classe: Crustacea.**Ordre: Arthrostraca.****Sub-Ordre: Amphipoda.**

Fig. 1—4. *Gammarus neglectus* Lillje-
borg from the Norwegian Lakes.
(A species showing only very small
differences from the more diffused,
f. ex. the *Gamm. pulex* of the ri-
vers and ponds and the *G. locusta*
of our coasts.) The figures are
drawn after the plates IV. V. and
VI. from G. O. Sars, histoire na-
turelle des crustacés d'eau douce
de Norvège, Ie livraison: les mala-
costracés. Christiania 1867.

Fig. 1. Erwachsenes Weibchen mit Eiern von der Seite gesehen. I-VI Die sechs ersten Körpersegmente, welche zum Cephalothorax verschmolzen sind. VII-XIII Die sieben freien Thoracalsegmente. XIV-XX die sieben Abdominalsegmente. A' und A'' Die beiden Antennenpaare. Md. Oberkiefer. Mx^I u. Mx^{II} Das erste und zweite Unterkieferpaar. pmx. Kieferfüß. P^I — P^{VII} Füße. pa^I — pa^{VI} Abdominalgliedmassen, von denen die 3 vorderen Paare Schwimmfüße, die 3 hinteren Springgriffel darstellen. Jedes Paar Gliedmassen ist ausserdem mit einer arabischen, eingeklammerten Zahl versehen, welche die Nummer des Körpersegmentes, dem es angehört, bezeichnet. Die inneren Organe sind farbig eingetragen. Ausserdem ist zu sehen das sitzende, zusammengesetzte Auge mit glatter Hornhaut (Oc.), die Epimeren, der Eileiter, dessen Mündung an der Basis des fünften Beinpaars liegt, und die Eier, welche an der Bauchseite des Thieres durch, eine Brusttasche bildende, von den Epimeren verdeckte Lamellen festgehalten werden. Auch die Kiemenschläuche werden durch die Epimeren verdeckt.

Fig. 2. Querschnitt durch den Körper eines Weibchens auf der Höhe des neunten Körpergliedes (3. Brustsegment). C. Herz. Ovr. Eierstöcke. J. Darm. H. Leberschläuche. N. Nervensystem. P. Brustfüße mit den Lamellen der Brusttasche (L.) und mit den Kiemenschläuchen (Br.). Ep. Epimeren.

Fig. 3. Kauwerkzeuge. Md. linker Oberkiefer mit seinem Taster. Mx^I und Mx^{II} Unterkiefer I und II. pmx. Kieferfüße, welche eine Art Unterlippe bilden.

Fig. 4. Ei mit sehr weit in der Entwicklung vorgeschrittenem Embryo. Zu bemerken ist die für die Amphipodenembryonen charakteristische ventrale Krümmung. BC. Innere Embryonalhülle, eine Blastoderm-

Fig. 1. Femelle adulte ovifère vue de côté; I—VI Les six premiers segments du corps soudés pour former le petit cephalothorax. VII—XIII Les sept segments thoraciques restés libres. XIV—XX. Les sept segments de l'abdomen. A' et A'' Les deux paires d'antennes. Md. Mandibule. Mx^I et Mx^{II} Mâchoire de la première et de la seconde paire. pmx. Pied-mâchoire. P^I — P^{VII} Pattes. pa^I — pa^{VI} Membres abdominaux dont les trois premières paires sont des pattes natatoires, les trois dernières des pattes sauteuses. Chaque paire d'appendices du corps est en outre marquée par un chiffre arabe (1—19), indiquant le numero du segment auquel elle appartient. Les organes intérieurs sont marqués en couleurs. L'on voit en outre l'oeil sessil, composé, à cornée lisse (Oc), les épimères, l'oviducte qui s'ouvre à la base des pattes de la cinquième paire, et les oeufs, qui sont retenus à la face ventrale du corps entre les épimères par les lames incubatrices (non visibles dans cette figure). De même les branchies sont cachées par les épimères.

Fig. 2. Coupe transversale du corps de la femelle à la hauteur du neuvième segment. C. Coeur. Ovr. Ovaires. J. Intestin. H. Tubes hépatiques. N. Système nerveux. P. Pattes thoraciques avec les lames, L., formant la poche incubatrice, et Br., les appendices branchiaux. Ep. Epimères.

Fig. 3. Organes de la mastication. Md. Mandibule gauche avec son palpe. Mx^I et Mx^{II} Mâchoires de la première et la seconde paire du côté gauche. pmx. Pieds-mâchoire des deux côtés, formant une espèce de lèvre inférieure.

Fig. 4. Oeuf contenant un embryon très avancé, montrant la courbure ventrale caractéristique pour les embryons des Amphipodes. BC. Enveloppe intérieure »cuticule blastodermique«. M. »Appareil micro-

Fig. 1. Female adult specimen seen in profile bearing eggs. I—VI The six anterior segments, coalesced to form a small cephalothorax. VII—XIII The seven following free thoracic segments. XIV—XX The seven abdominal segments. A' and A'' The two pairs of antennae. Md. Mandibula. Mx^I and Mx^{II} First and second Maxilla. pmx. Maxillipes. P^I — P^{VII} Feet. pa^I — pa^{VI} Six pairs of abdominal appendages, the three anterior enabling the animal to swim, the posterior to jump. Every pair of appendages is also marked by an arab cipher indicating the number of the segment to which it belongs. The functions of the interior organs are indicated by their colouring. There is also to be distinguished the composed sessil eye with smooth cornea (Oc), the epimerae and the oviduct opening at the base of the fifth pair of the thoracic feet. The eggs are enclosed in an incubatory pouch formed by several pairs of lamellae originating from the coxae of the three anterior pairs of thoracic feet, but concealed in this drawing as well as the branchial appendages by the epimerae.

Fig. 2. Transverse section through the third thoracic segment of the body of a female specimen. C. The heart. Ovr. Ovaria. H. Hepatic tubes. J. Intestine. N. Nervous system. P. Thoracic limbs bearing the laminae (L.), forming the incubatory pouch and the branchial appendages (Br.). Ep. Epimerae.

Fig. 3. Manducatory organs. Md. Left mandibula with palpus. Mx^I and Mx^{II} The first and second maxilla of the left side. pmx. Maxillipedes forming together a small under-lip.

Fig. 4. Egg enclosing a fully developed embryo. The characteristic ventral incurvation of the embryo is to be seen. BC. The inner membrane is a blastodermic cuticula. M. is the so called »micropyle« or

cuticula. M. Fälschlich sogenannter »Micropylapparat« oder »Kugelförmiges Organ«.

Fig. 5. *Phronima sedentaria* Forsk. Erwachsenes Männchen aus dem Mittelmeer. (Nach Claus, zur Naturgeschichte der *Phronima sedentaria*, Zeitschr. für wiss. Zoologie, XXII. 1872.) Die Segmente des Leibes sowie die Gliedmassenpaare sind mit denselben Buchstaben und Zahlen bezeichnet wie in Fig. 1. Ausserdem unterscheidet man die grossen Doppelaugen (Oc^I u. Oc^{II}), und den Hoden, dessen Ausführungsgang an der Basis des letzten Brustfusspaares (P^{VII}) mündet. Die beim Männchen sehr stark entwickelte I. Antenne ist mit Geruchshaaren an ihrer Basis besetzt.

Fig. 6. *Caprella* sp. Erwachsenes Männchen. Aus der Nordsee. Typus der Laemodipoden. Die Körpersegmente und die Gliedmassenpaare sind mit denselben Buchstaben bezeichnet wie auf Fig. 1 u. 5. Hierdurch wird ersichtlich, dass bei diesem Thiere der Cephalothorax aus 7 (bei den übrigen Amphipoden nur 6) verschmolzenen Segmenten zusammengesetzt ist. Das erste Fusspaar, P^I ist daher den Mundwerkzeugen sehr genähert und es finden sich nur 6 freie Thoracalsegmente. Dem IX. und X. Körpersegmente fehlen die Beine, dagegen sind dies die einzigen kiementragenden. Die Abdominalsegmente XIII—XX. sind zu einem kleinen rudimentären Anhang verschmolzen.

pylique« ou »organe sphérique«.

Fig. 5. *Phronima sedentaria* Forsk. Mâle adulte de la Méditerranée. (Tiré de Claus, zur Naturgeschichte der *Phronima sedentaria*, Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXII. 1872.) Les segments du corps et ses membres sont marqués de la même manière que dans Fig. 1. En outre l'on distingue les grands yeux doubles Oc^I et Oc^{II} , le testicule dont le spermiducte débouche à la base de la dernière patte thoracique (P^{VII}). L'antenne de la première paire est munie de longs poils olfactifs à sa base.

Fig. 6. *Caprella* sp. Mâle adulte de la mer du Nord. Dessin original. Type de la tribu des Laemodipodes. Les segments et les membres sont marqués des mêmes lettres que dans les Fig. 1 et 5 pour faire ressortir que la région cephalothoracique se compose chez cet animal de sept segments au lieu de six comme chez les autres Amphipodes. Les pattes de la première paire (P^I) sont conséquemment très rapprochées des organes de la mastication, et il n'y a que 6 segments thoraciques libres. Les segments IX et X sont dépourvus de pattes et sont les seuls qui portent des branchies. Les segments XIII—XX de l'abdomen sont rudimentaires.

»spheric organ« peculiar to the embryos of some Amphipods.

Fig. 5. *Phronima sedentaria* Forsk from the mediterranean adult male specimen. (Copied from: Claus, zur Naturgeschichte der *Phronima sedentaria*, Zeitschr. für wissenschaftl. Zool. XXII. 1872.) The segments of the body and the limbs are marked in the same way as in Fig. 1. There are to be seen also: the double large eye, Oc^I and Oc^{II} , the testis with the deferent canal opening at the base of the last pair of thoracic feet. The anterior antenna is furnished with long olfactory hairs at its base.

Fig. 6. *Caprella* sp. adult male specimen. Original drawing. Type of the Laemodipoda. The segments of the body and the limbs are designated by the same numbers and letters as in Fig. 1 and 5. The cephalothorax is composed of seven coalesced segments, and bears also the first pair of thoracic feet, P^I ; the number of the free thoracic segments is therefore six, not seven, as in the typical amphipoda. The ninth and tenth segment of the body are destitute of feet, being withal the only ones which bear branchial appendages. The segments XIII—XIV. are transformed in a very small abdominal appendage.

Tafel V.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Durchgehende Farbenbezeichnung
der schematischen Figuren:

Aeusssere Epidermoidalbekleidung:
hellblau. Centralnervensystem:
blauviolett. Darmkanal: gelb.
Leber: braun. Wassergefäß-
system: grün. Arteriellcs Gefäß-
system: zinnoberroth. Venöses
Gefäßsystem: dunkelblau. Binde-
gewebe: fleischfarben. Muskeln:
braunroth. Kalkskelett: grau.
Genitalorgane: weiss.

Classe: Crinoïdea

(Seelilien).

Ordnung: Brachiata

(Armlilien).

Fig. 1—5. *Rhizocrinus lofotensis* M. Sars. In der Tiefe von 100—300 Faden in der Nähe der Lofoten entdeckt und später an der Ostküste von Florida und der schottischen Küste wiedergefunden. Lebender Vertreter der sonst ausgestorbenen Familie der Apiocriniden und einfachste bekannte Crinoïdenform.

Fig. 1—3 nach M. Sars, Mémoires pour servir à la connaissance des Crinoïdes vivants avec 6 pl. Programme de l'Université royale de Norvège. Christiania 1868. — Fig. 4 u. 5 nach H. Ludwig, Zur Anatomie des *Rhizocrinus Lofotensis*. M. Sars, Zeitschr. f. wiss. Zoologie

Planche V.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Signification des couleurs dans
chaque figure schematique repré-
sant des Arthropodes:

Epiderme: bleu clair. Système
nerveux: violette. Tube digestif:
jaune. Glandes hépatiques: brun.
Canaux aquifères: vert. Système
circulatoire artériel: Rouge ver-
million. Système circulatoire vei-
neux: bleu foncé. Tissu conjonc-
tif: rose. Muscles: brun rou-
geâtre. Scelette calcaire: gris.
Organes de la generation: blanc.

Classe: Crinoïdea

(Lis de mer).

Ordre: Brachiata

(Lis de mer à bras).

Fig. 1—5. *Rhizocrinus lofotensis* M. Sars, découvert non loin des îles Lofoten à une profondeur de 100 à 300 brasses et retrouvé plus tard sur les côtes orientales du Florida et de l'Ecosse. Représentant de l'unique genre vivant de la famille des Apiocrinides et possédant l'organisation la moins compliquée de tous les Crinoïdes de l'époque actuelle. Fig. 1—3 dessinées d'après M. Sars Mémoires pour servir à la connaissance des Crinoïdes vivants avec 6 planches. (Programme de l'Université royale de Norvège. Christiania 1868.) Fig. 4 et 5 d'après H. Ludwig, zur Anatomie

Plate V.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

In every diagram concerning the
Echinodermata the following parts
are uniformly coloured.

External epidermis: blue clear.
Nervous system: violet. Intestine:
yellow. Liver: brown. Aquiferous
canal: green. Circulatory system:
arteries: red vermillion; veins:
deep blue. Connectif tissue: pink.
Muscles: reddish brown. Calca-
reous sceleton: gray. Organs of
generation: white.

Classe: Crinoïdea

(Crinoids).

Ordre: Brachiata.

Fig. 1—5. *Rhizocrinus lofotensis* M. Sars, discovered near the Lofoten-islands at a depth of 100—300 fathoms, found also on the east coast of Florida and Scotland. He belongs to the family of the Apiocrinidea, otherwise extinct, and shows the most simple organisation of all living Crinoïdea. Fig. 1—3 after M. Sars Mémoires pour servir à la connaissance des Crinoïdes vivants avec 6 planches. Programme de l'Université royale de Norvège. Christiania 1868. — Fig. 4 et 5 d'après M. Ludwig, zur Anatomie von *Rhizocrinus Lofotensis*. M. Sars, Zeitschr. f. wiss. Zoologie Bd. XXIX. 1877

Bd. XXIX. 1877. p. 47—76. Taf. V. u. VI.

Fig. 1. Kleines Individuum mit wenig entwickelten Armen ohne Pinnulae. Der Stiel, aus 22 Gliedern bestehend, ist mit seinem Ende nach oben gewendet. Seine letzten 7 Glieder tragen je 2 verästelte, kalkige Cirren, mit welchen das Thier am Meeresboden angeheftet ist. Die wurzelähnliche Gestalt dieser Cirren hat Anlass zu der Benennung »Rhizocrinus« gegeben. Das oberste Stielglied (Centrodorsale) (St¹) ist stark verdickt und umschliesst die Basalia und die ersten Radialia (R¹). Die Anordnung dieser letzteren ist auf der Oberfläche des Centrodorsale bei diesem Exemplar durch seichte Furchen angedeutet. Die beiden weiter nach rückwärts gelegenen und von der Ventralseite sichtbaren Arme lassen die Armfurchen mit den sie begrenzenden Kalkplättchen erkennen. An dem am weitesten nach rechts gelegenen Arme erkennt man die ausgestreckten Tentakeln.

Fig. 2. Krone eines erwachsenen Exemplars mit 5 wohl entwickelten Armen, von denen jeder 6 Paar Pinnulae trägt. Die drei basalen Pinnulae (Pn[g]) jedes Armes sind durch die Genitalproducte geschwellt. Dargestellt sind die vier obersten Stengelglieder (St¹ — St⁴). Das allerobere, das sog. Centrodorsalstück, ist stark erweitert und trägt den Kelch, dessen zweites und drittes Radiale deutlich sichtbar ist. Die ersten und zweiten Brachialia (Br¹ Br²) sind nicht mit einander verwachsen, dagegen bilden die 3. und 4. Brachialia (Br³, Br⁴) sowie alle folgenden Paare festvereinigte Syzygien. Es besteht also jeder Arm aus zwei freien basalen Brachialia, 13 Syzygien und einem Endgliede. Jedes Syzygium (vom zweiten an beginnend) trägt eine Pinnula. Die Pinnulae stehen abwechselnd auf der linken und rechten Seite der Arme. An der Basis der Arme erkennt man zwei Gruppen von je 4

von Rhizocrinus Lofotensis. M. Sars, Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XXIX. 1877. p. 47—76. Taf. V. u. VI.

Fig. 1. Individu de petite taille à bras très peu développés et dépourvus encore de pinnules. La tige composée de 22 articles est flechie en haut. Les 7 derniers articles portent chacun deux cirres branchues (Cr), filaments calcaires par l'aide desquels l'animal est fixé au fond de la mer et dont la ressemblance aux racines d'une plante lui a valu son nom generique. L'article supérieur ou centrodorsal (St¹) fortement élargi porte les pièces calcaires formant le calyce et en renferme les basales et la première paire de radiales (R¹). La disposition des radiales est marquée à l'extérieure du premier article élargi (article centrodorsal) par des imprindes peu prononcées. Les deux bras situés sur un plan un peu plus reculé que les trois autres laissent voir les sillons menants à la bouche bordés de lamelles calcaires. Le bras du côté droit fait voir les tentacules étendus.

Fig. 2. Couronne d'un individu adulte, à bras bien développés portant 6 paires de pinnules à chacun. Les trois pinnules inférieures de chaque bras (Pn[g]) sont enflées par les produits genitaux. L'on voit distinctement les quatre articles supérieurs de la tige (St¹ — St⁴), dont le premier fortement élargi porte le calyce. De celui-ci sont visible les radiales de la seconde et de la troisième paire (R² R³). Les brachiales composant les bras sont marquées jusque à la sixième (Br¹ — Br⁶). A commencer depuis la troisième et la quatrième, elles sont soudées deux à deux, formant ensemble des syzygies (Sz¹ Sz²). Chaque bras se compose de 13 syzygies en outre des deux premières brachiales libres et de l'article terminal. Chaque syzygie, à l'exception de la première, porte une pinnule. Les pinnules sont alternativement rangées au côté gauche et au côté droit du bras. En outre l'on voit deux groupes de tenta-

p. 47—76 Taf. V. u. VI.

Fig. 1. Small specimen with very short arms and no trace of pinnulae. The stem composed of 22 joints has the root-portion turned upwards. The 7 last joints bear each two radicular calcareous cirri broken in part, by whom the animal is fixed at the sea bottom and whose branched configuration has caused the genus to be named »Rhizocrinus«. The uppermost (centrodorsal) article of the stem, strongly enlarged forms the base of the cup and bears the calyx. It encloses the basal joints and the first radials of the calyx. The disposition of the radials is marked at the surface of the centrodorsal piece by shallow furrows. Two of the arms are seen from their ventral face showing the radial furrows bordered by calcareous plates and leading to the mouth. The arm at the right side of the figure shows the expanded tentacula.

Fig. 2. Crown of a full grown specimen with 5 well developed arms each bearing 6 pairs of pinnules. The three basal pinnules of each arm are thickened (PnEg) by the genital products. There are to be seen distinctly the four upper joints of the stem (St¹ — St⁴). The first strongly enlarged joint (centrodorsal piece) supports the calyx with the plainly visible second and third radials. The first and second brachials are free (Br¹, Br²). The following brachials (Br³ Br⁴ etc.) are coalesced in pairs to syzygies (Sz¹, Sz²). Every arm is composed of 13 syzygies, two basal and one tip-joint. Every syzygium besides the first one is furnished with a pinnula alternating on both sides of the arm. At the base of the arms there are to be seen two groups of four oral tentacula, each group corresponding to one interbrachial or interradian space. The mouth is therefore surrounded by five groups

oralen Tentakeln, von denen es im ganzen den Interradialräumen entsprechend fünf giebt. Der Mund ist daher von 20 Tentakeln und 5 Oralplatten, die gleichfalls in den Interradialräumen liegen, umgeben. Uebrigens sind der Raumersparnis halber nur drei Arme völlig ausgezeichnet.

Fig. 3. Kelch von oben (von der Ventralseite) gesehen nach Entfernung der Arme auf der Grenze zwischen Radiale III und Brachiale I. In der Mitte liegt der Mund (M.) umgeben von den 5 Oralplatten (Or.) mit den von der Ventralseite der Arme ihm zulaufenden 5 Tentacularrinnen. In dem oberen Interradialraume liegt der After (A.), aber nicht auf der Spitze einer besonderen Papille wie bei den übrigen lebenden Crinoïdeen. An der distalen Gelenkfläche der Radialia (R'') sieht man den Centralcanal des Armes sowie die Ansatzflächen für die Muskelbündel. Die punktierte Linie giebt die Richtung des in der folgenden Figur dargestellten Längsschnittes an.

Fig. 4. Längsschnitt durch den unteren Theil der Krone. Er geht links durch die Mitte eines Radius, rechts durch die Mitte eines Interradialraumes. Die Figur ist genau nach dem Original von Ludwig copirt und nur der Steinkanal mit dem entsprechenden Porus nach einer anderen Zeichnung von Ludwig eingeschaltet. St¹. Oberstes Stengelglied (Centrodorsalstück), welches die Basalia (B.), eine centrale kalkige Füllungsmasse (BF.) des Kelches und die ersten Radialia umschliesst. R¹ und R² erste und zweite Radialia. DO. Dorsalorgan, welches den Centralcanal des Stengels füllt und bis in die Leibeshöhle zwischen der Darmwindung aufsteigt. F. Faserstränge, welche die Canäle, der Kelch und Armstücke ausfüllen. L. Leibeshöhle, ausgekleidet von Bindegewebe und durchzogen von solchen Strängen. M. Mund. Oe. Schlund. D¹ D²

cules orales. Chaque groupe correspondant à un espace interradiaire se compose de quatre tentacules, de manière à ce que l'animal entier possède 20 tentacules autour de sa bouche, qui est en outre munie de 5 plaques orales disposées également dans les espaces interradiaires. Pour épargner de la place les deux bras du côté gauche ne sont pas achevés.

Fig. 3. Calyce vue d'en haut (du côté ventral) les cinq bras de la couronne étant coupé à la hauteur de la troisième radiale (R³). Au centre du disque l'on aperçoit la bouche (M.) entourée des cinq plaques orales (Or.) à laquelle conduisent les 5 sillons tentaculaires descendant chacun du côté ventral d'un bras. Dans l'espace interradiaire tourné en haut est situé l'ouverture anale qui ne s'élève pas comme chez les autres crinoïdes vivants en forme d'une papille. Sur la face distale de chaque radiale est marqué le canal central du bras et les deux facettes musculaires. La ligne a b. marque la direction de la coupe longitudinale représentée dans la figure suivante.

Fig. 4. Coupe longitudinale de la partie inférieure de la couronne, qui touche à gauche le milieu d'un rayon, à droite un espace interradiaire. La figure est copiée d'après le dessin original de Ludwig en y ajoutant le »Steinkanal« et le pore correspondant du disque également d'après Ludwig. St¹. article supérieur de la tige (pièce centrodorsale), B. basales (d'après Ludwig et non d'après Sars), BF. masse calcaire remplissant le centre du calyce. R¹. R². première et deuxième radiale. DO. organe dorsal remplissant le canal central de la tige et remontant jusque dans la cavité intestinale du corps. F. cordons fibrillaires remplissant les canaux centraux des différentes pièces du calyce. Or. plaque orale. Ms. muscles. Oe. Oesophage. L. cavité du corps tapissée et traversée par des parties de tissu conjonctif B. M. bouche. D¹. D². Canal intestinal. W. Canaux aquif-

of these tentacula and five oral plates likewise situated in the interradianal spaces. In order to spare room two arms on the left side of the drawing are not fully sketched.

Fig. 3. Calyx seen from above (from the ventral face) the five arms being cut off at the junction of third radial (R³) and first brachial. In the middle of the disk lies the mouth (M.) surrounded by the orals (Or.), and the five tentacular furrows descending from the ventral sides of the arms. In the upper interbrachial space the anus (A.) is situated almost in the level of the disk, and not on the top of a papilla, as in the other living Crinoïdea. On the distal end of each brachial appears the »central canal« of the arm and two facettes for the attachment of muscles. The dotted line ab. indicates the plan of section represented in the following figure.

Fig. 4. Longitudinal section of the lower part of the crown traversing on the left side, the middle plan of an arm, on the right side an interradianal space. The drawing is copied exactly from a figure given by Ludwig, a »Steinkanal« only with the corresponding opening in the disk being added from another drawing of Ludwig. St¹. Uppermost article of the stem (centrodorsal piece) inclosing the basals (B.) (Ludwig non Sars) and a calcareous mass (BF.) filling up the centre of the calyx. R¹. R². first and second radials. DO. Dorsal organ filling the central canal of the stem and penetrating into the intestinal cavity. T. fibrous strings traversing the central canals of the different pieces composing the calyx. L. Intestinal cavity lined and traversed by strings of connective tissue. M. Mouth. Oe. Oesophage. D¹. D². Intestine. W. Aquiferous canals

Darm. W. Wassergefäßssystem mit dem den Mund umgebenden Ringcanal, welches einen Ast in jeden Arm (siehe die linke Seite der Zeichnung) und in jeden Tentakel (T) absendet. Das Wasser tritt in diesen Ringcanal durch 5 den Interradialradialräumen entsprechende »Steincanäle« (St C), die mit ihrem distalen Ende frei in die Leibeshöhle münden. Jedem Steinkanale entspricht ein Porus (K P) in der Kelchwand, der diese wiederum mit dem umgebenden Medium verbindet. N. Nervensystem. E. Epidermoidalbekleidung des Leibes, welche sich auf der Basis der Tentakelrinnen zu einem dickeren Epithelium (wohl Wimperepithelium) erhebt.

Fig. 5. Querschnitt durch die Mitte eines Armes auf der Grenze zweier Syzygien. Sp. Saumplättchen der Tentakelrinne. Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Figur 4.

fères formant un cercle autour de la bouche, traversés par des fibres musculaires et envoyant une branche dans chaque bras (voir le côté gauche) et dans chaque tentacule T. L'eau pénètre dans ces canaux à l'aide de 5 »Steinkanäle« (Stc.) disposés dans les espaces interradiaires. Chaque'un de ces »Steincanäle« s'ouvre dans la cavité du corps, qui elle même est en communication avec l'extérieur par 5 pores (K P.) également situés dans les espaces interradiaires. N. système nerveux. E. epiderme du corps, s'élevant en epithelium un peu plus épais dans la profondeur du sillon tentaculaire.

Fig. 5. Coupe transversale d'un bras transversant la jointure entre deux syzygies à la moitié de sa longueur. Sp. Lamelles du sillon. Ses autres lettres ont la même signification que dans la figure précédente.

forming a circular vessel surrounding the mouth, crossed by muscular fibres, and sending a branch into each arm (left side of the figure) and tentacle T. The water is admitted to the circular vessel by the aid of five »Steinkanäle« (Stc.) regularly disposed in each of the interbrachial spaces. The distal end of each »Steincanal« opens directly into the intestinal cavity communicating with the surrounding medium by five porus, likewise situated into the interrachial spaces. N. Nervous system. E. Epidermis coating the outer side of the whole animal, and forming a thicker epithelium in the depth of the tentacular furrow.

Fig. 5. Transversal section of an arm in the middle of its length. The section is laid through the joint between two syzygia. Sp. Calcareous lamellae bordering the tentacular furrow.

Tafel VI.
 Typus:
Arthropoda
 (Arthropoden).
 Classe: Insecta
 (Kerfe).
 Ordnung: Coleoptera
 (Käfer).

Fig. 1—9. *Doryphora decemlineata* Say., der Kartoffel- oder Colorado-käfer.

Fig. 1. vom Coloradokäfer angegan-gener Kartoffelstengel. a) Eier an der Unterseite der Blätter in Pa-queten angebracht. b) Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien. c) Der Käfer von oben und von der Seite gesehen.

Fig. 2. Ausgewachsene Larve, stärker vergrößert.

Fig. 3 und 4. Puppe. 3) Bauch-ansicht in gleicher Vergrößerung wie Fig. 2 u. 5. 4) Rückenansicht in Grösse den Zeichnungen in Fig. 1 entsprechend.

Fig. 5. Der Käfer, Rückenansicht. Die vorstehenden Figuren sind sämt-lich entnommen dem Werke: Ger-stäcker, der Coloradokäfer und sein Auftreten in Deutschland. Cassel 1877.

Fig. 6—9. Details, die Organisation des Coloradokäfers betreffend. (Ori-ginalzeichnungen.)

Fig. 6. Fühler.

Fig. 7. Oberkiefer, a) der linken Seite von oben gesehen, b) der rechten Seite von unten gesehen.

Fig. 8. Erstes und zweites Unter-kieferpaar (Unterkiefer und Unter-lippe) von unten gesehen).

Fig. 9a. Ein ganzes Bein in der Seitenansicht. 9 b. Die Tarsalglieder von oben gesehen, um ihre für die tetrameren, resp. pseudopentameren Käfer charakteristische Anordnung zu zeigen.

Planche VI.
 Type:
Arthropoda
 (Arthropodes).
 Classe: Insecta
 (Insectes).
 Ordre: Coleoptera
 (Coleoptères).

Fig. 1—9. *Doryphora decemlineata* Say.

Fig. 1. Une tige de pomme de terre attaquée par la *Doryphora*. a) les oeufs de couleur jaune et de forme ovale attachés à la face inférieure des feuilles. b) Les larves à divers degrés de développement. c) L'in-secte adulte vue de côté et du dos.

Fig. 2. Larve adulte plus fortement grossie.

Fig. 3 et 4. Nymphe. 3) Vue ven-trale. 4) Vue dorsale. La figure 3 est dessinée d'après la même échelle que les figures 2 et 5 tandis que la figure 4 correspond à la figure 1.

Fig. 5. Insecte adulte vu du dos. Copié d'après Gerstäcker, Der Colo-radokäfer und sein Auftreten in Deutschland. Cassel 1877.

Fig. 6—9. Détails de l'organisation de la *Doryphora* (Dessins originaux).

Fig. 6. Antenne grossie.

Fig. 7a. Mandibule gauche, vue d'en haut, b. mandibule du côté droit vue d'en bas.

Fig. 8a. Maxilles de la première et b. de la seconde paire vue d'en bas.

Fig. 9. Patte. a. Patte entière vue de côté. b. Articles du pied vus d'en haut, montrant l'arrangement caractéristique pour les coleoptères pseudopentamères (tetramères).

Plate VI.
 Type:
Arthropoda.
 (Insects).
 Classe: Insecta
 (Insects).
 Ordre: Coleoptera
 (Beetles).

Fig. 1—9. *Doryphora decemlineata* Say, the Colorado-potato-beetle.

Fig. 1. A twig of a potatoe-plant invaded by the potatoe - beetles. a) eggs, b) the larvae in different stages of growth, c) beetle seen from the side and from above.

Fig. 2. Full grown larva drawn on a larger scale.

Fig. 3. 4. Pupa. 3) Ventral view corresponding in size with Fig. 2 et 5. 4) Dorsal view corresponding with Fig. 1.

Fig. 5. Adult beetle seen from above. The figures 1—5 are drawn after Gerstäcker, der Coloradokäfer und sein Auftreten in Deutschland. Cassel 1877.

Fig. 6—9. Details concerning the organisation of the potatoe-beetle. (Original-drawings.)

Fig. 6. Antenna.

Fig. 7. The mandibula a) of the left side seen from above, b) of the right side seen from below.

Fig. 8. First and second pair of maxillae seen from below.

Fig. 9a. Entire leg seen from the side. 9b. The articles of the foot (tarsus) seen from above, showing the disposition characteristic for the pseudo-pentamerous (tetramerous) beetles.

Tafel VII. *)

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Gastropoda

(Bauchfüßer).

Ordnung: Opisthobranchiata

(Hinterkiemer).

Fig. 1 und 2. *Pontolimax capitatus* (Limapontia nigra) nach Meyer und Moebius), die Hinterkiemer der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Fig. 1. Seitenansicht des Thieres, auf einem Zweige von Delesseria hinkriechend.

Fig. 2. A. Längsschnitt der Mundmasse. m. Mund. Oe. Oesophagus. z. Zunge, bedeckt von der Reibplatte, die aus einer einzigen Längsreihe von Zähnen besteht. B. Ein einzelner Zahn, in Profil gesehen.

Fig. 3—6. *Aeolis*.

Fig. 3. *Aeolis rufibranchialis* Johnst. von der englischen Küste, Seitenansicht. a. Auge. b. Mundtentakel. c. Rückententakel. d. After. e. Öffnungen der Geschlechtsorgane. f. Kiemenbüschel; nach Alder und Hancock, a Monograph of the British nudibranchiate Mollusca.

Planche VII.

Type:

Mollusca.**Classe: Gastropoda.****Ordre: Opisthobranchiata.**

Fig. 1 et 2. *Pontolimax capitatus* (Limapontia nigra). Les figures sont tirées de Meyer und Moebius, die Hinterkiemer der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Fig. 1. L'animal vu de côté attaché sur une feuille de Delesseria.

Fig. 2. A. Section longitudinale de la masse buccale. m. Bouche. Oe. Oesophage. z. Langue, revêtue de la radule, c'est à dire d'un ruban formé par une seule rangée longitudinale de dents chitineuses. B. Une seule de ces dents.

Fig. 3—6. *Aeolis*.

Fig. 3. *Aeolis rufibranchialis* Johnst. de côtes d'Angleterre. Vue de l'animal entier en profil. a. L'oeil. b. Tentacules orales. c. Tentacules dorsales. d. L'anus. e. Place où débouchent les organes genitaux. f. Branchies. Tiré de Alder and Hancock, a Monograph of the British nudibranchiate Mollusca.

Plate VII.

Type:

Mollusca.**Classe: Gastropoda.****Ordre: Opisthobranchiata.**

Fig. 1 and 2. *Pontolimax capitatus* (Limapontia nigra). The drawings are taken from Meyer und Moebius, die Hinterkiemer der Kieler Bucht. Leipzig 1865.

Fig. 1. Side-view of the animal creeping on a branch of Delesseria.

Fig. 2. A. Longitudinal section of its buccal mass. m. Mouth. Oe. Oesophagus. z. Tongue covered with the lingual ribbon (radula) composed of a single longitudinal row of chitinous teeth. B. One tooth seen in profile, highly magnified.

Fig. 3—6. *Aeolis*.

Fig. 3. *Aeolis rufibranchialis* Johnst. from the english coast. Side-view of the animal. a. Eye. b. Oral tentacles. c. Dorsal tentacles. d. Anus. e. Aperture of the generative organs. f. Gills or branchial appendages. Copied from Alder and Hancock, a Monograph of the British nudibranchiate Mollusca.

*) Durch Versehen des Setzers ist die Erklärung zu Tafel VIII vor Tafel VII gesetzt, es ist daher zu lesen:

Taf. VII. Echinodermata.
Taf. VIII. Mollusca.

Fig. 4. Zwei Zähne der Reibplatte von *Aeolis papillosa* L. nach Meyer und Moebius.

Fig. 5. Verdauungsorgane von *Aeolis papillosa* L. nach Alder u. Hancock. a. Mundmasse. b. Die hornigen seitlichen Kiefer c. Schlund. d. Magen. e. Darm. f. After. g. Grosser mittlerer Canal, der von dem Magen ausgeht und Seitenäste (h, h) abgibt, in welche wiederum die von den Leberdrüsen der Papillen kommenden Gallengänge (i, i) münden. Nach Alder und Hancock.

Fig. 6. Nesselkapseln von der Spitze einer Papille resp. Kieme von *Aeolis Drummondii*. A. Ein Häufchen. B. Eine einzelne Kapsel. C. Eine einzelne Kapsel mit ausgestülptem Nesselfaden. Nach Meyer und Moebius.

Fig. 7 und 8. *Doris*.

Fig. 7. Schematische Skizze einer *Doris* zur Erläuterung des Blutkreislaufs. a. Tentakeln. b. Hinterer Rand des Mantels. c. Hinterer Theil des Fusses. d. d. d. Kiemenfedern. d' d' Stümpfe von 2 abgeschnittenen Kiemenfedern. e. After. f. Vorkammer des Herzens (g), welche hinter demselben gelegen ist. Die Vorkammer erhält arterielles Blut durch eine grosse vena branchialis, die von einem den After umgebenden Gefässringe (i) entspringt. Der Gefässring selbst erhält sein Blut direct aus den Kiemen und diese letzteren werden wieder selbst mit venösem Körperblut aus einem anderen circumanalen Gefässringe k. versehen. h. Aorta, die sich bald in verschiedene Aeste spaltet. x. Zwei Gefässstämme, welche venöses Körperblut direct zum Herzen führen. Die Figur ist nach den Angaben von Hancock entworfen.

Fig. 8. Kalkkörper aus dem Mantel von *Doris proxima* aus der Ostsee. Nach Meyer und Moebius.

Fig. 9. Larve von *Polycera quadri-lineata*. Das Thierchen trägt noch die spiralige durch den Deckel a. verschliessbare Schale und hat ein zweilappiges Velum b. c. Gehör-

Fig. 4. Deux dents de la radule de l'*Aeolis papillosa*. Copié de »Meyer und Moebius«.

Fig. 5. Appareil digestif de l'*Aeolis papillosa*. a. Masse buccale. b. Mandibules cornées latérales. c. Oesophage. d. Éstomac. e. Intestin. f. Anus. g. Grand canal central conduisant de l'estomac aux canaux latéraux h, h, dans lesquels débouchent les conduits (i, i) venant des glandes hépatiques situées dans chaque papille dorsale. Tiré d'Alder und Hancock.

Fig. 6. Capsules urticantes de l'*Aeolis Drummondii* situées à l'extrémité de chaque papille dorsale. A. Un groupe de capsules. B. Une capsule détachée. C. Capsule de laquelle le filament a été expulsé. Tiré de »Meyer und Moebius«.

Fig. 7 et 8. *Doris*.

Fig. 7. Esquisse schématique d'une *Doris*, montrant la disposition de l'appareil circulatoire. a. Tentacules. b. Bord postérieur du manteau. c. Extrémité du pied. d. d. d. Plumes branchiales. d' d' Racines de deux autres plumes branchiales coupées. e. L'anus. f. L'oreillette du coeur (g), située à l'arrière de celui-ci. L'oreillette reçoit le sang artériel par une large veine branchiale, qui prend naissance du vaisseau circulaire entourant l'anus et recevant le sang revenant des branchies. Un autre vaisseau circulaire (k) reçoit le sang veineux revenant du corps et l'envoie aux branchies. h. Aorte se divisant en différentes branches. x. Deux vaisseaux conduisant une partie du sang veineux revenant du corps directement au coeur. La figure est composée d'après le résultat des recherches de Hancock.

Fig. 8. Spicules calcaires du manteau de *Doris proxima* de la Baltique. Copié de »Meyer und Moebius«.

Fig. 9. Larve de *Polycera quadri-lineata*. L'animal est encore muni d'une coquille à opercule (a) et du velum bilobé b. c. Capsule auditive. Tiré de Ray Lankester, Con-

Fig. 4. Two teeth from the radula or lingual ribbon of *Aeolis papillosa* L. Copied from Meyer and Moebius.

Fig. 5. Digestive apparatus of *Aeolis papillosa*. a. Buccal mass. b. The corneous jaws. c. Oesophagus. d. Stomach. e. Intestine. f. Anus. g. Great central canal leading from the stomach to its lateral branches h, h. i. Ducts from the hepatic glands situated in each papilla. Copied from Alder and Hancock.

Fig. 6. Nettle-Capsules from the top of a papilla of *Aeolis Drummondii*. A. A group of them. B. A single capsule. C. A single capsule with the nettle-thread protruded. Copied from Meyer and Moebius.

Fig. 7 and 8. *Doris*.

Fig. 7. Diagram of a *Doris* showing the disposition of the circulatory apparatus. a. Tentacles. b. Hinder margin of the cloak or mantle. c. Posterior part of the foot. d. d. d. Branchial plumes. d' d' The trunks of two further branchial plumes cut off. e. Anus. f. Atrium situated behind the heart g. The atrium is provided with arterial blood by a strong vena branchialis arising from the vascular ring i. surrounding the anus and receiving its blood from the gills. The branchiae are supplied with venous blood from another vascular ring k. likewise surrounding the anus. h. Aorta dividing itself in different branches. x. Two vascular trunks leading venous blood directly from the body into the ventricle. The figure is drawn after the results of Hancock's researches.

Fig. 8. Calcareous spicula from the mantle of *Doris proxima* from the Baltic. Copied from Meyer and Moebius.

Fig. 9. Larva of *Polycera quadri-lineata*. The larva is provided with a shell, an operculum a. and a bilobed velum b. c. Auditory capsule. The drawing is taken from

kapsel. Nach Ray Lankester, Contributions to the developemental history of the Mollusca, Royal Transactions 1875.

Fig. 10 und 11. *Pleurobranchus*.

Fig. 10. *Pleurobranchus aurantiacus* aus dem Ocean und dem Mittelmeer. A. Seitenansicht des Thieres. a. Tentakel. b. »Lippensegel«. c. Genitalöffnungen. d. Oeffnung des Excretionsorganes. e. Kiemenfeder. f. After. B. Laichband.

Fig. 11. Innere Schaale aus dem Mantel von *Pleurobranchus Peronii* Cuv. Nach Gray, Figures of Molluscos animals.

Fig. 12. Eine Querreihe von Zähnen von der Reibplatte der *Aplysia punctata*.

tributions to the developemental history of the Mollusca. Royal Transactions 1875.

Fig. 10 et 11. *Pleurobranchus*.

Fig. 10. *Pleurobranchus aurantiacus* de l'Océan et de la Méditerranée. A. L'animal vu de profil. a. Tentacules. b. Voile labial. c. Ouvertures des organes de la génération. d. Ouverture du canal de l'organe excréteur. e. Plume branchiale. f. Anus. B. Frai déposé en forme d'un ruban spiral.

Fig. 11. Coquille intérieure cachée dans le manteau de *Pleurobranchus Peronii* Cuvier, des Indes. Figure tirée de Gray, figures of Molluscos animals.

Fig. 12. Une rangée transversale de dents de la radule de *Aplysia punctata*.

Ray Lankester, Contributions to the developemental history of the Mollusca, Royal Transactions 1875.

Fig. 10 and 11. *Pleurobranchus*.

Fig. 10. *Pleurobranchus aurantiacus* from the Ocean and Mediterranean. A. Side-view of the animal. a. Tentacles. b. Labial velum. c. Genital openings. d. Opening of the excretory organ. e. Branchial plume. f. Anus. B. Spawn forming a spiral ribbon.

Fig. 11. Internal shell of *Pleurobranchus Peronii* Cuv. taken from Gray, figures of Molluscos animals.

Fig. 12. A transverse row of teeth from the lingual ribbon of *Aplysia punctata*.

Tafel VIII.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Durchgehende Farbenbezeichnung der schematischen Figuren: Äussere Epidermoidalbekleidung: hellblau, Darmkanal: gelb, Bindegewebe: fleischfarben.

Classe: Crinoïdea

(Seelilien).

Ordnung: Brachiata

(Armlilien).

Fig. 1—8. *Antedon rosaceus* Link. (= *Comatula mediterranea* Lam.) aus dem Mittelmeer und Atlantischen Ocean. Fig. 1, 2, 4, 6, 7, 8, nach W. B. Carpenter, *Researches on the Structure, Physiology and Development of Antedon rosaceus* und W. Thomson, *On the Embryogeny of Antedon rosaceus*. Philos. Transactions of the Roy. Soc. London Vol. 156 u. 155; Fig. 3 nach H. Ludwig, *Beiträge zur Anatomie der Crinoïdeen*. Leipzig 1877. (Separatabdr. aus der Zeitschr. f. wiss. Zoolog. Bd. XXVIII. Taf. XV.; Fig. 5 nach A. Goette, *Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Comatula mediterranea*. Archiv f. mikr. Anatomie Bd. XII. Taf. XXV.

GM. Gastrulamund der Larve, welcher sehr zeitig obliteriert. Gr.

Planche VIII.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Signification des couleurs dans chaque figure schématique représentant des Echinodermes. Epiderme extérieur: bleu clair. Tube digestif: jaune. Tissu conjonctif: rose.

Classe: Crinoïdea.

(Lis de mer).

Ordre: Brachiata

(Lis de mer à bras).

Fig. 1—8. *Antedon rosaceus* Link. (= *Comatula mediterranea* Lam.) de la Méditerranée et de l'Atlantique. Les figures 1, 2, 4, 6, 7, 8 sont tirées de W. B. Carpenter, *Researches on the Structure, Physiology and Development of Antedon rosaceus* et W. Thomson, *On the Embryogeny of Antedon rosaceus*. Philosophical Transactions of the Royal Soc. London Vol. 156 and 155. La figure 3 est copiée d'après H. Ludwig, *Beiträge zur Anatomie der Crinoïdeen*, Leipzig 1877. Zeitschrift f. wiss. Zoologie T. XXVIII. Pl. XV. et la figure 5 d'après A. Goette, *Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Comatula mediterranea*. Archiv f. mikr. Anatomie. T. XII. Pl. XXV.

GM. Bouche primitive de la larve (orifice de l'invagination entoder-

Plate VIII.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

In every diagramm concerning the Echinodermata the following parts are uniformly coloured. v.l. External epidermis: blue clear. Intestine: yellow. Connectif tissue: pink.

Classe: Crinoïdea.**Ordre: Brachiata.**

Fig. 1—8. *Antedon rosaceus* Link. (= *Comatula mediterranea* Lam.) from the Mediterranean and the Atlantic. The figures 1, 2, 4, 6, 7, 8 are drawn from W. B. Carpenter, *Researches on the Structure, Physiology and Development of Antedon rosaceus*. Philosophical Transactions of the Roy. Soc. of London. Vol. 156 and 155; Fig. 3 is taken from H. Ludwig, *Beiträge zur Anatomie der Crinoïdeen*. Leipzig 1877. Zeitschrift f. wiss. Zoolog. Vol. XXVIII. Pl. XV; and Fig. 5 from A. Goette, *Vergleichende Entwicklungsgesch. der Comatula mediterranea*. Archiv für mikr. Anatomie Vol. XII. Pl. XXV.

GM. The primitive mouth of the larva, formed by the invagination of the

Grübchen am Hinterende der Larve. WG. Wurzelglied des Larvenstieles. St. Glieder des Larvenstieles. CD. Oberstes Glied des Larvenstieles, mit welchem späterhin die Basalia B. des Kelches zum »Centrodorsalstück« verwachsen. O. Die Oralplatten der Larve. A. Die Analplatte der Larve. R' R'' R''' Die ersten, zweiten und dritten Radialia des Kelches. Br^I und Br^{II} Brachialia I. und II.

Fig. 1. Erwachsenes Thier, welches sich mit Hilfe der von dem Centrodorsalstück entspringenden Cirren an einen Stein anklammert.

Fig. 2. Kelch von der Dorsalseite; an dem Centrodorsalstücke sind die Ansatzstellen der weggenommenen Cirren sichtbar.

Fig. 3. Schema des Verlaufs der (farbig gezeichneten) Faserstränge in den Kalkgliedern des Kelches.

Fig. 4. Junge freischwimmende Larve mit gelben, in die Epidermiszellen eingebetteten Oeltropfen, 4 Wimperreifen, einem hintern Wimperschopf, dem bereits obliterierten Gastrulamunde, sowie dem früher fälschlich für den After gehaltenen Grübchen.

Fig. 5. Schematischer Längsschnitt durch eine noch viel jüngere Larve mit Larvendarm und hier noch offen gezeichnetem Gastrulamunde, zur Erläuterung der Anlage der Keimblätter.

Fig. 6. Aeltere freischwimmende Larve mit Anlage des Kalkskelettes.

Fig. 7. Festgeheftete Larve.

Fig. 8. Pentacrinoïde Larve mit Anlage der Arme.

mique) se refermant très tôt. Gr. Fossette située à la partie postérieure de la larve. WG. Dernier article de la tige larvaire. St. Articles de la tige larvaire. CD. Article supérieur de la tige larvaire, qui, dans l'animal adulte se soude aux basales et forme de cette manière la pièce centrodorsale. O. Plaques orales. A. Plaque anale. R' R'' R''' Radiales. Br^I Br^{II} Brachiales.

Fig. 1. Animal adulte, accroché à une pierre à l'aide des cirres naissantes du bouton centrodorsal.

Fig. 2. Calyce vu du côté dorsal; à la surface de la pièce centrodorsale sont visibles les endroits dans lesquels étaient fixées les cirres enlevées.

Fig. 3. Diagramme montrant la disposition des cordons fibrillaires dans les pièces calcaires composant le calyce.

Fig. 4. Forme larvaire assez jeune, à taches jaunâtres provenant de gouttes graisseuses renfermées dans les cellules ectodermiques, munie de quatre bandes transversales et d'une touffe postérieure de cils vibratils. GM. Dernière trace de la bouche primitive qui s'est déjà renfermée. Gr. Fossette du bout postérieure que les premiers observateurs avaient pris pour l'anus.

Fig. 5. Diagramme de la coupe longitudinale d'une larve plus jeune encore, à bouche primitive encore ouverte montrant la disposition des feuilletts embryonnaires.

Fig. 6. Larve plus adulte laissant voir la disposition primitive du squelette calcaire.

Fig. 7. Larve fixée.

Fig. 8. Larve à l'état pentacrinoïde déjà munie de bras.

entoderme. Gr. Shallow groove at the posterior end of the larva. WG. Last joint of the larval stem. St. Joints of the stem. CD. Uppermost joint of the larval stem coalescent in the adult animal with the basalia and forming in this way the »centrodorsal piece«. O. The orals of the larva. A. The anal plate. R' R'' R''' The Radials. Br^I and Br^{II} Brachials.

Fig. 1. Adult specimen, fixed to a stone by means of the cirri, originating from the centrodorsal piece.

Fig. 2. Dorsal aspect of the calyx. The cirri are removed, but their pits are still visible on the centrodorsal piece.

Fig. 3. Diagram of the disposition of the fibrous strings in the calyx.

Fig. 4. Young larva before settling, furnished with 4 transversal bands and one tuft of cilia, at its distal end. The position of primitive larval mouth, though obliterated, is still visible, as well as the posterior groove (pseudoproct.). In the cells of the epidermis are imbedded drops of a yellow oil.

Fig. 5. Diagram of the longitudinal section of a still younger larva in order to show the arrangement of the primitive layers. The intestine corresponds still with the ambient medium by means of the larval mouth.

Fig. 6. Larva in a more advanced state showing the disposition of the calcareous skeleton.

Fig. 7. Larva after settling.

Fig. 8. Pentacrinoïd larva. The arms are budding.

Tafel IX.

Typus:

Arthropoda.

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Neuroptera.

(Netzflügler).

Fig. 1—4. *Megaloptera*.Fig. 1. *Myrmeleon formicalynx* Fabr. Imago. Ameisenlöwe (Original).Fig. 2. *Myrmeleon*. Puppe im Coccon. Schematisch nach Reaumur.Fig. 3. *Myrmeleon*. Larve. A. Vom Rücken gesehen. B. Linke Seite des Kopfes, von unten gesehen. a. Fühler. b. Oberkiefer. c. Unterkiefer in einer Rinne des Oberkiefers liegend. d. Unterlippe mit Taster. (Original.)

Fig. 4. Dieselbe in ihrer natürlichen Stellung im Grunde des Fangtrichters. (Original.)

Fig. 5. *Chrysopa flavifrons* Brauer. Mundwerkzeuge. a. Oberlippe. b. Oberkiefer. c. Rechter Unterkiefer mit Taster. d. Unterlippe mit Tastern. (Original.)Fig. 6 und 7. *Trichoptera*.Fig. 6. *Philopotamus variegatus*. Pict. Imago. Die linken Flügel sind in den natürlichen Farben und mit dem für die Phryganeiden charakteristischen Haarbesatz dar-**Planche IX.**

Type:

Arthropoda.

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Neuroptera

(Nevroptères).

Fig. 1—4. *Megaloptera*.Fig. 1. *Myrmeleon formicalynx*. Imago du fourmilion. (Dessin original).Fig. 2. *Myrmeleon*. Nymphé renfermée dans son coccon. (Diagramme d'après Reaumur).Fig. 3. *Myrmeleon*. Larve. A. Vue dorsale. B. Côté gauche de la tête vue d'en dessous. a. Antennes. b. Mandibule. c. Maxille emboîtée dans une rainure de la mandibule. d. Lèvre inférieure, munie de son palpe. (Dessins originaux)Fig. 4. *Fourmilion* (Larve de *Myrmeleon*) aux aguets au fond de l'entonnoir qu'il creuse dans le sable.Fig. 5. *Chrysopa flavifrons* Brauer. Organes de la bouche. a. Lèvre supérieure. b. Mandibule. c. Maxille droite munie de son palpe. d. Lèvre inférieure et palpe labiale. (Dessin original.)Fig. 6 et 7. *Trichoptera*.Fig. 6. *Philopotamus variegatus*. Imago. Les ailes du côté gauche sont couvertes de la toison de poils chitineux caractéristique pour la tribu des Trichoptères, tandis que sur**Plate IX.**

Type:

Arthropoda.

Classe: Insecta

(Insects).

Ordre: Neuroptera.

Fig. 1—5. *Megaloptera*.Fig. 1. *Myrmeleon formicalynx*. Fabr. Imago of ant-lion. (Original drawing.)Fig. 2. *Myrmeleon*. Pupa in its cocoon. Diagram after Réaumur.Fig. 3. *Myrmeleon*. Larva. A. Dorsal aspect. B. Left side of the head seen from beneath. a. Antenna. b. Mandible. c. Maxilla playing in a groove of the maxilla. d. Lower lip with palpus. (Original drawing.)Fig. 4. *Myrmeleon*. Larva — ant-lion — at the bottom of its pit-fall. (Original drawing.)Fig. 5. *Chrysopa flavifrons* Brauer. Parts of the mouth. a. Upper lip. b. Mandible. c. Maxilla with palpus. d. Under lip with labial palp. (Original drawing.)Fig. 6 and 7. *Trichoptera*.Fig. 6. *Philopotamus variegatus* Pict. Perfect insect. The wings of the left side exhibit their natural colours and are thickly clothed with hair (characteristic

gestellt, während auf den rechten Flügeln lediglich der Verlauf der Adern angegeben ist. (Original.)

Fig. 7. *Phryganea* sp.? Larve. A. In dem aus Pflanzentheilen bestehenden Gehäuse. B. Aus demselben herausgezogen, um die Abdominalkiemen zu zeigen. (Original.)

Fig. 8—12. *Strepsiptera. Xenos Rosii* Kirby

Fig. 8. Imago. ♂. a. Die dreigliedrigen Fühler, deren drittes Glied einen langen an der Basis noch eine kleine Anschwellung zeigenden Nebenast abgiebt. b. Die grossen kurzgestielten verhältnissmässig wenige Facetten zeigenden Augen. c. Der kurze Prothorax. d. Der Mesothorax mit den Rudimenten (e) der Vorderflügel. f. Der lange und starke Metathorax mit den grossen Hinterflügeln (g). h. Der Hinterleib. Nach Westwood, Introduction to the modern classification of Insects. Vol. II. f. 94. 12.

Fig. 9. Imago ♀. A. Von der Bauchseite. B. Im Profil. Nach v. Siebold, Ueber Strepsiptera. Archiv für Naturgeschichte. IX. 1843. Taf. VII. f. 1 u. 2. a. Mundöffnung. b. Kiefer. c. Mündung des ventralen Brutkanals (d.) mit den in die Leibeshöhle hineinragenden Röhren, durch welche die in der Leibeshöhle ausgeschlüpfen Larven in den Brutkanal hineingelangen können.

Fig. 10. Sechsheinige erste Larvenform. Nach v. Siebold loco citato.

Fig. 11. Fusslose zweite Larvenform und zwar ♀ mit abgerundetem letztem Segmente.

Fig. 12. Stylopisirtes Exemplar von *Polistes gallica*. Bei a. ragt der Vordertheil der männlichen Xenospuppe zwischen den Abdominalringen hervor.

les ailes du côté droit n'est marqué que l'arrangement de la nervature. (Dessin original.)

Fig. 7. Larve de *Phryganea* sp.? A. Dans sa boîte construite de brins d'herbe. B. Retirée de sa boîte pour faire voir la disposition des branchies abdominales. (Dessin original.)

Fig. 8—12. *Strepsiptera. Xenos Rosii* Kirby.

Fig. 8. Individu mâle. Imago. a. Antenne triarticulée. Le troisième article porte une branche latérale naissante d'un petit renflement basal. b. Les yeux composés de très peu de facettes et disposés sur une espèce de petit pédoncule. c. Prothorax. d. Mesothorax portant les rudiments (e) des ailes antérieures. f. Metathorax avec les grandes ailes postérieures (g). h. Abdomen. (Tiré de Westwood, Introduction to the modern classification of Insects. Vol. II. fig. 94. 12.)

Fig. 9. Individu femelle, adulte A. Vu du côté ventral. B. Vu en profil. a. Bouche. b. Mandibules. c. Orifice du canal incubatoire ventral muni de tubes chitineux par lesquels les larves écloses dans la cavité intestinale pénètrent dans le canal. Copie des figures de v. Siebold, Ueber Strepsiptera Archiv f. Naturgeschichte IX. 1843. Tf. VII, f. 1 u. 2.

Fig. 10. Première forme larvaire hexapode.

Fig. 11. Seconde forme larvaire apode; larve femelle caractérisée par la forme arrondie du dernier article abdominal.

Fig. 12. Femelle de *Polistes gallica* portant dans son abdomen une nymphe (a) mâle de *Xenos*. (Dessin original.)

feature of the caddice-flies). On the wings of the right side only the branching veins are marked.

Fig. 7. *Phryganea* sp.? A. Larva in its cylindrical case formed of weeds. B. Destitute of its case in order to show the gills.

Fig. 8—12. *Strepsiptera. Xenos Rosii* Kirby.

Fig. 8. ♂ in the imago state. a. Three-jointed antennae, the third joint is produced into an appendage arising from a slightly dilated base. b. Eyes inserted upon short foot-stalks and furnished with few hexagonal facets. c. The very short prothorax. d. Mesothorax furnished with the rudiments (e) of forewings. f. The very large sized metathorax bearing the strong hindwings (g). Figure taken from Westwood, modern classification of Insects. Vol. II. f. 94. 12.

Fig. 9. ♀ in the imago state. A. Ventral aspect. B. Side view; Copied from v. Siebold, Ueber Strepsiptera Archiv f. Naturgeschichte IX. 1843. Taf. VII. f. 1 u. 2. a. Mouth. b. Jaws. c. Orifice of the incubatory canal (d) situated at the ventral side of the animal and furnished with tubes (e) enabling the larvae to penetrate from the intestinal cavity of the mother into the canal.

Fig. 10. First hexapod larval state (after v. Siebold).

Fig. 11. Second state of a female larva destitute of legs. The last segment is rounded (after v. Siebold).

Fig. 12. *Polistes gallica* infested by a male pupa protruding its head (a) between two segments of the abdomen. (Original drawing.)

Tafel X.

Typus:

Vertebrata

(Wirbelthiere).

Classe: Pisces

(Fische).

Unter-Classe: Dipnoi

(Lungenfische).

Fig. 1—4. *Ceratodus Ag.* aus den Flüssen von Queensland in Australien, von den Eingeborenen »Barramunda«, von den Ansiedlern »Dawson-Lachs« genannt. Die Figuren sind copirt nach der Arbeit von A. Günther in den Transactions of the Royal Society of London 1872.

Fig. 1. *Ceratodus miolepis* Günther, ♂ in natürlicher Grösse. (Diese Art unterscheidet sich von der nahe verwandten und zuerst entdeckten, dem *Cer. Forsteri* Krefft durch die grössere Anzahl der Schuppen-Längsreihen.)

Fig. 2. Mahlzahn des rechten Oberkiefers von *Ceratodus runcinatus* Plieninger aus der Trias (deutscher Muschelkalk). Stark vergrössert.

Fig. 3. Untere Ansicht des Schädels von *Cer. Forsteri* Krefft. Die Weichtheile in der Umgebung der oberen Kinnlade sind erhalten, um die Stellung der Nasenlöcher zu zeigen. Sowohl die vorderen als auch die hinteren Oeffnungen der Nasenhöhlen

Planche X.

Type:

Vertebrata

(Vertebrés).

Classe: Pisces

(Poissons).

Sous-Classe: Dipnoi.

Fig. 1—4. *Ceratodus Ag.*, genre de poisson vivant dans les rivières de Queensland, Australie, appelé »Barramunda« par les indigènes et »Dawson-Salmon« par les colons. Les figures sont tirées du mémoire de A. Günther, Transactions of the Roy. Soc. of London 1872.

Fig. 1. *Ceratodus miolepis* Günther, ♂. Grandeur naturelle. Cette espèce se distingue de l'autre espèce découverte la première, du *Cer. Forsteri* Krefft. par le plus grand nombre de séries longitudinales formées par les écailles.

Fig. 2. Dent molaire de la mâchoire supérieure droite de *Cer. runcinatus* Plieninger, espèce fossile des couches triassiques trouvée dans le »Muschelkalk« allemand. Fortement grossie.

Fig. 3. Crâne de *Cer. Forsteri* Krefft, vu d'en dessous. Les parties charnues entourant la mâchoire supérieure ont été conservées afin de montrer la position des narines. Les orifices des deux cavités nasales, les antérieures (n) tout aussi

Plate X.

Type:

Vertebrata

(Vertebrate Animals).

Classe: Pisces

(Fishes).

Sub-Class: Dipnoi.

Fig. 1—4. *Ceratodus Ag.*, a genus of fishes from the rivers of Queensland, Australia, called »Barramunda« by the natives and »Dawson-Salmon« by the colonists. The figures are taken from the paper of A. Günther, Transactions of the Roy. Soc. of London 1872.

Fig. 1. *Ceratodus miolepis* Günther ♂, natural size, differing from *Ceratodus Forsteri* Krefft, the species discovered first, by the greater number of longitudinal series of scales.

Fig. 2. Right upper molar of *Ceratodus runcinatus* Plieninger, an extinct species from the triassic beds (»Muschelkalk« from Germany). Very much enlarged.

Fig. 3. Lower view of the skull of *Cerat. Forsteri* Krefft. The soft parts surrounding the upper jaw have been preserved, to show the position of the nostrils. Both openings of each nasal cavity are situated in the cavity of the mouth,

liegen innerhalb der Mundhöhle, erstere (n) vor den Vomerzähnen (a), letztere (n') nach aussen von den Mahlzähnen (b). x. Erstes Rippenpaar. Die knorpeligen Theile sind in dieser Figur (sowie in Fig. 4 und 6) hellblau angelegt.

Fig. 4. Rechte Bauchflosse von *Ceratodus* mit einem Theile des Beckens (p).

Fig. 5—7. *Protopterus* (Rhincroptis Peters) *annectens* Owen. aus den Gewässern des äquatorialen Afrika's, von den Eingeborenen „Indoë“ genannt.

Fig. 5. Gesamtansicht. a. Porenreihen. b. Aeusserer Kiemenfäden. c. Kiemenpalte. d. der nicht in der Mittellinie des Bauches, sondern asymmetrisch auf der linken Seite gelegene After. Diese Figur ist combinirt aus den Zeichnungen von Owen (Transactions of the Linnean Soc. Vol. XVIII) und Peters (Archiv für Anatomie und Physiologie 1845.)

Fig. 6. Brustflosse der rechten Seite.

Fig. 7. Schematische Darstellung des Kiemen- und Lungenkreislaufes nach Peters.

K. Innere Kiemen. A K. Aeusserer Kiemenfäden. B. Lunge. I. Erster, II. zweiter Aortenbogen. a. Arteria submaxillaris. b. Arterien der inneren Kiemen. c. Arterien der äusseren Kiemen. d. Venen der inneren Kiemen. e. Venen der äusseren Kiemen. f. Arteria pulmonalis. g. Vena pulmonalis. h. Aorta descendens. Die sämtlichen Arterien führen gemischtes (violette) Blut, die sämtlichen Venen arterielles.

bien que les postérieures (n') se trouvent dans l'intérieur de la cavité buccale, celles-ci un peu en dehors de la partie antérieure des molaires (b), celles-la en avant des dents vomerines (a). x. La première paire de côtes. Dans cette figure aussi bien que dans les figures 4 et 6 les parties cartilagineuses sont peintes en bleu clair.

Fig. 4. Nageoire ventrale du côté droit avec une partie du bassin (p).

Fig. 5—7. *Protopterus* (Rhincroptis Peters) *annectens* Owen, poisson vivant dans les rivières de l'Afrique équatoriale et nommé „Indoë“ par les indigènes.

Fig. 5. L'animal entier grossi du double. a. Rangées de Pores. b. Filaments branchiaux externes. c. Fissure branchiale. d. l'Anus situé asymétriquement sur le côté gauche. Ce dessin est une combinaison des figures données par Owen (Transactions of the Linnean Soc. Vol. XVIII) et par Peters (Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1845).

Fig. 6. Nageoire pectorale du côté droit.

Fig. 7. Diagramme des vaisseaux branchiaux et pulmonaires. Copie d'après Peters.

K. Branchies internes. A K. Filaments branchiaux externes. L. Poumon. I. premier, II. second arc aortique. a. Arteria submaxillaris. b. Artères des branchies internes. c. Artères conduisant aux filaments branchiaux externes. d. Veines des branchies internes. e. Veines des filaments branchiaux. f. Arteria pulmonalis. g. Vena pulmonalis. h. Aorta descendens. Toutes les artères contiennent du sang mélangé, tandis que les veines conduisent du sang artériel.

the anterior (n) somewhat in front of the vomerine teeth (a) and the posterior (n') outside of the front part of the molars (b). x. First rib. The cartilaginous parts in Fig. 3, 4 et 6 are coloured blue clear.

Fig. 4. Right ventral paddle with part of the pelvis (p.)

Fig. 5—7. *Protopterus* (Rhincroptis) *annectens* Ow. from the rivers of equatorial Africa, called „Indoë“ by the natives.

Fig. 6. Entire animal. a. Series of pores. b. External branchial filaments. c. Gill-fissure. d. Anus situated not on the median line of the abdomen, but on the left side. This figure is combined from the drawings given by Owen (Transactions of the Linnean society Vol. XVIII) and Peters (Archiv f. Anat. und Physiol. 1845.)

Fig. 6. Right pectoral paddle.

Fig. 7. Diagram of the branchial and pulmonary vessels, copied from the memoir of Peters.

K. internal gills. A K. External branchial filaments. B. Lungs. I. First, II. second Arcus aortae. a. Arteria submaxillaris. b. Arteries for the internal gills. c. Arteries for the branchial filaments. d. Veins of the internal gills. e. Veins of the branchial filaments. f. Arteria pulmonalis. g. Vena pulmonalis. h. Aorta descendens. The arteries carry mixed blood, the veins arterial blood.

Tafel XI.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta
(Kerfe).Ordnung: Orthoptera (II).
(Geradflügler).**Planche XI.**

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta
(Insectes).Ordre: Orthoptera (II).
(Orthoptères).**Plate XI.**

Type:

Arthropoda

(Arthropods.)

Classe: Insecta
(Insects).Ordre: Orthoptera (II).
(Orthopterous Insects).Fig. 1—4. Die Wanderheuschrecke,
Oedipoda migratoria L.Fig. 1. Weibchen, grüne Varietät,
fliegend, mit Weglassung der links-
seitigen Gliedmassen und Flügel.
Original. 7fache Vergrösserung.Fig. 2. Weibchen, grüne Varietät,
von der Seite mit Benutzung von
Fig. 3 der Tafel I in »die Wan-
derheuschrecke« von Dr. A. Ger-
stäcker, Berlin 1876. Verl. von
Wiegandt, Hempel und Parey.Fig. 3. Larve aus dem vierten
Entwicklungsstadium, gewöhnliche
Färbung, nach Gerstäcker l. c. Taf.
II. Fig. 9. 10fache Vergrösserung.

Fig. 4. Ei, 15fach vergrössert.

Fig. 5. *Oedipoda stridula* L. Mund-
theile nach Ratzeburg, die Forst-
insekten. III. T. XIV. f. 1. a.
Oberlippe. b. Vorderkiefer (Ober-
kiefer). c. Mittelkiefer und zwar
seine innere Lade. c' Seine äussereFig. 1—4. La santerelle émigrante,
Oedipoda migratoria L.Fig. 1. Femelle de la variété verte
au vol. Les pattes et les ailes
du côté gauche ont été négligées
dans ce dessin, pris d'après nature
et grossi sept fois.Fig. 2. Femelle de la variété verte
vue de côté. Copie d'après la figure
donnée par Dr. A. Gerstäcker dans
son memoir »Die Wanderheu-
schrecke« Berlin 1876. Pl. I.
fig. 3.Fig. 3. Larve après la troisième
mue. Copie d'après Gerstäcker l. c.
Pl. II. Fig. 9. 10 fois grossie.

Fig. 4. L'Oeuf, 15 fois grossi.

Fig. 5. *Oedipoda stridula* L. Or-
ganes de la mastication. Copie
d'après Ratzeburg »die Forstinsek-
ten« Vol. III. Pl. XIV fig. 1.
a. Lèvre supérieure. b. Mandibule.
c. Maxille, spécialement son lobe in-Fig. 1—4. The migrating locust,
Oedipoda migratoria L.Fig. 1. Female specimen of the
green variety, flying. The limbs
and wings of the left side are
omitted. Original drawing, magni-
fied seven times.Fig. 2. Female specimen of the
green variety, side view, copied
from the drawing given by Dr. A.
Gerstäcker in his paper: »Die
Wanderheuschrecke«, Berlin 1876.
Verlag von Wiegandt, Hempel und
Parey. Plate I. Fig. 3.Fig. 3. Larva of the common brown
variety in the fourth stage of de-
velopment; magnified ten times.
From Gerstäcker l. c. Pl. II. Fig. 9.

Fig. 4. Egg, magnified 15 times.

Fig. 5. *Oedipoda stridula* L. Parts
of the mouth, copied from Ratze-
burg »die Forstinsekten« III. Pl.
XIV f. 1. a. labrum. b. Mandi-
bula. c. Maxilla v. l. its internal
lobe. c' its external lobe. c'' maxil-

Lade. c'' Sein Taster (Unterkiefer-taster). d. Hinterkiefer (Unterlippe). d' dessen Taster (Unterlippentaster).

Fig. 6. Leib von *Acridium tartaricum* L. mit dem »Trommelfell«, (a) des Gehörorganes, den Pro- (b), Meso- (c) und Metathoraxstigmata (d), sowie den Abdominalstigmata (e). Nach L. H. Fischer, Orthoptera europaea Tab. V. f. 8.

Fig. 7. *Gryllotalpa vulgaris* Latr., die Maulwurfsgrille oder Werre. Weibchen. Seitenansicht. Original.

Fig. 8. Freiliegendes Gehörorgan (»Trommelfell«). a. an der Innenseite der Vorderschienen von *Meconema varium* Fabr.

Fig. 9—12. Die grüne Laubheuschrecke *Locusta viridissima* L.

Fig. 9. Gehörorgane an der Vorderschiene, von vorn gesehen. a. die zu den »Trommelfellen« führenden Spaltöffnungen.

Fig. 10. Rechte Flügeldecke (Vorderflügel) des Männchens. a. Stimmorgan.

Fig. 11. Stimmorgan an der Basis der rechten Flügeldecke von oben gesehen. a. Stärkere Querader, auf welcher die Reibleiste des linken Stimmorganes reibt.

Fig. 12. Stimmorgan an der Basis der linken Flügeldecke von unten gesehen. a. Reibleiste mit Zähnen.

Fig. 8—12 sind copirt nach Fischer Orthoptera europaea.

terne. c' Son lobe externe. c'' Palpe maxillaire. d. Lèvre inférieure d' Palpe labial.

Fig. 6. Corps de l'*Acridium tartaricum* L. montrant l'organe auditif avec son »tympan« (a) et les stigmes du prothorax (b), du mesothorax (c), du metathorax (d) et de l'abdomen (e, e). D'après L. H. Fischer »Orthoptera europaea« Pl. V. fig. 8.

Fig. 7. *Gryllotalpa vulgaris* Latr. La courtillière ou le taupe-gryllon. Femelle vue de côté. Dessin d'après nature.

Fig. 8. L'appareil auditif et son »tympan« situé sur le côté interne des tibias des pattes de devant de *Meconema varium* Fabr.

Fig. 9—12. *Locusta viridissima* L., la sauterelle verte commune.

Fig. 9. Appareil auditif des tibias des pattes de devant. a. Fissures conduisant aux tympans recouverts d'un repli de la peau. Vue de devant.

Fig. 10. Elytre droite du male montrant à sa base l'organe musical (a) par lequel l'animal produit son cri.

Fig. 11. L'organe musical de la base de l'elytre droite vu d'en haut. a. Nervure chitineuse transversale; c'est par la friction de cette partie contre une partie correspondante de l'elytre gauche que le son se produit.

Fig. 12. L'organe musical de la base de l'elytre gauche vu d'en bas. a. Nervure dentelée correspondant à la nervure transversale susdite.

Les figures 8—12 sont tirées de Fischer, Orthoptera europaea.

lary palp. d. Lower lip. d' Labial palp.

Fig. 6. Body of *Acridium tartaricum* L. showing the auditory apparatus v. l. its »tympanum« (a) and the stigmata (b) of the prothorax, (c) of the mesothorax, (d) of the metathorax, (e, e) of the abdomen.

Fig. 7. *Gryllotalpa vulgaris* Latr. The mole-cricket or churn-worm. Side view of a female specimen. Original drawing.

Fig. 8. Auditory apparatus v. l. its »tympanum« situated on the inner side of the tibiae of the fore-legs from *Meconema varium* Fabr.

Fig. 9—12. *Locusta viridissima* L., the common green grasshopper.

Fig. 9. Auditory apparatus situated on the tibiae of the fore-legs. a. fissures leading to the »tympans« protected by covercles. Front view.

Fig. 10. Wing-cover from the right side of a male specimen. a. Transparent membranous space, »vociferous apparatus«.

Fig. 11. Vociferous apparatus from the base of the right wing-cover of a male specimen seen from above. a. Strong chitinous vein producing the noise by its friction upon a corresponding denticulated vein on the upper side of the corresponding apparatus of the left wing-cover.

Fig. 12. Vociferous apparatus from the base of the left wing-cover seen from below. a. Denticulated vein.

The figures 8—12 are copied from »Fischer, Orthoptera europaea«.

Tafel XII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

**Classe: Lamelli-
branchiata**

(Muschelthiere).

Ordnung: Asiphonia

(Muschelthiere ohne Siphonen.)

In den schematischen Figuren 2 und 3 sind angelegt: Darmkanal: gelb; Leber: braun; Arterien: Zinnober; Kiemen: blau und roth gestrichelt; Bojanus'sches Organ: grün; Geschlechtsorgane: weiss; Schale: hellgrau.

Fig. 1—6. *Unio (Margaritana) margaritifera* Retz, die Flussperlmuschel.

Fig. 1—3. Gemeinsame Bezeichnungen. a. vorderer, a' hinterer Schliessmuskel. b. Fuss. c. Mantel. c' und c'' mit fransenartigen Anhängen versehenes hinteres Ende des Mantels, welches von dem im normalen Ruhezustande befindlichen Thiere derartig über den Schalenrand vorgestreckt wird, dass zwei Spalte entstehen, die Siphonalöffnungen, von denen die ventrale dem Kiemensipho, die dorsale dem Analsipho der Siphoniaten entspricht. d. Aeussere Kiemenblatt, dessen

Planche XII.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

**Classe: Lamelli-
branchiata**

(Moules).

Ordre: Asiphonia.

(Moules sans siphon.)

Dans les diagrammes, fig. 2 et 3, le tube digestif est peint en jaune, le foie en brun, les artères en vermillon, l'organe de Bojanus (le rein) en vert, les organes de la génération en blanc, les muscles en brun et la coquille en gris. Les branchies sont rayées en rouge et en bleu.

Fig. 1—6. *Unio (Margaritana) margaritifera* Retz, le moule à perles des eaux douces de l'Europe.

Fig. 1—3. Signification des lettres. a. Muscle adducteur antérieur, a' muscle adducteur postérieur. b. Le pied. c. Le manteau, c' c'' Bord postérieur du manteau garni de tentacules. L'animal se trouvant en sécurité cette partie du manteau est avancée hors de la coquille, et s'applique tellement contre la partie correspondante de la moitié opposée du manteau, que deux ouvertures siphonales sont formées, dont la ventrale sert à amener l'eau entre les branchies,

Plate XII.

Type:

Mollusca**Classe: Lamelli-
branchiata.****Ordre: Asiphonia.**

In the diagrams, fig. 2 and 3, there is coloured the digestive tube yellow, the liver brown, the arteries vermilion, the kidney (organ of Bojanus) green, the generative organs white, the muscles red-brown and the shell gray. The gills are striped red and blue.

Fig. 1—6. *Unio (Margaritana) margaritifera* Retz, the freshwater Pearl-mussel of the European rivers.

Fig. 1—3. Explanation of the letters. a. Anterior, a' posterior shell-muscle. b. The foot. c. The mantle, c' c'' posterior fringed part of the mantle margin, protruded by the animal when undisturbed and forming, together with the corresponding part of the opposite mantle margin, the siphonal orifices, the ventral or branchial one giving access, the dorsal or anal letting escape the water. d. External gill, d' its cavity filled with spawn in the winter and early spring. d'' in-

Höhle d' als Brusthöhle dient. d'' inneres Kiemenblatt. e. Aeuserer, e' innerer Mundlappen. f. Das arterielle Herz. f' Vordere, f'' hintere Aorta. f''' Mantelarterie. f'''' Vorhöfe des Herzens, deren Einmündung in das Herz auf Fig. 2 durch eine mit einem Stern bezeichnete Spalte angedeutet sind. Der Enddarm geht durch das Herz durch. f'''' Pericardialraum. g. Mund. g' Oesophagus. g'' Magen. g''' Darm. g'''' Enddarm. h. Leber. h' Mündungen der Lebergänge in den Magen. i. Oberes Schlundganglion. i' Fussganglion. i'' Eingeweide- oder Kiemenganglion. i''' u. i'''' Commissuren zwischen diesen Ganglien. k. Höhle des Bojanus'schen Organs. k' Vorhöhle desselben, k'' deren Mündung nach aussen. l. Geschlechtsorgane. l' Ausführungsgang derselben. m. Schale. n. Ligament. p. Perle.

Fig. 1. Flussperlmuschel in natürlicher Stellung im Boden des Baches, dessen Strömungsrichtung durch Pfeile angegeben, steckend. Die linke Schale ist entfernt gedacht, sowie der linke Mantel bei c''' c''' abgeschnitten. Original nach der Natur in natürlichen Farben.

Fig. 2. Schematische Darstellung der wichtigsten Organe in der Seitenansicht mit Benützung von E. Köhne, Repetitionstafeln. Heft II. Taf. I. fig. XIII.

Fig. 3. Schematischer Querschnitt, mit Benützung von Griesbach: Ueber den Bau des Bojanus'schen Organs, Archiv für Naturgeschichte. Vol. 1877. I. Taf. VII. fig. 7 u. 14, nach der Natur gezeichnet.

Fig. 4. Schema eines Querschliffes durch den Schalenrand. a. Cuticula. b. Prismensubstanz. c. Perlmuttersubstanz.

tandis que la dorsale lui permet de s'échapper en enmenant les excréments. d. Feuillet branchial externe dont la cavité d' sert de place d'incubation pour les oeufs. d'' Feuillet branchial interne. e. Tentacule buccal externe. e' Tentacule buccal interne. f. Le coeur. f' Aorte antérieure. f'' Aorte postérieure. f''' Tronc artériel menant au manteau. f'''' Les oreillettes du coeur qui débouchent dans le coeur par la fente marquée d'un astérisque. Le coeur est percé par le rectum. f'''' Le pericarde. g. La bouche. g' l'oesophage. g'' l'estomac. g''' l'intestin. g'''' Le rectum. h. Le foie. h' Ouvertures des conduits biliaires. i. Ganglion oesophageal supérieur. i' ganglion pédal. i'' ganglion intestinal. i''' et i'''' filets nerveux réunissant les noeuds ganglionnaires. k. Caverne propre de l'organe de Bojanus. k' conduit dilaté menant dans l'intérieur de la caverne. k'' Ouverture de ce conduit. l. Organes de la génération. l' Conduit génital. m. Coquille. n. Ligament. p. Perle.

Fig. 1. Moule dans sa position naturelle enfoncé dans le sable du fond de la rivière; la direction du courant de l'eau est indiquée par des flèches. La coquille gauche est enlevée et le manteau gauche coupé aux endroits marqués de c''' c''' Dessin original en couleurs naturelles.

Fig. 2. Diagramme de l'anatomie; vue du côté, en partie d'après E. Köhne, Repetitionstafeln Heft II. Taf. I. fig. XIII.

Fig. 3. Diagramme d'une coupe transversale de l'animal entier composé d'après les dessins donnés par Griesbach dans son mémoire: Ueber den Bau des Bojanus'schen Organs, Archiv für Naturgeschichte, Vol. I. Taf. VII, fig. 7 et 14. et d'après nature.

Fig. 4. Diagramme d'une section transversale du bord de la coquille. a. Cuticule. b. Couche prismatique. c. La nacre.

ternal gill. e. Oral palpi. f. The heart. f' Anterior aorta, f'' Posterior aorta, f''' Mantle artery, f'''' The auricles, communicating with the heart by fissures marked by an asterisk. The rectum passes through the ventricle of the heart. f'''' Pericardial sinus. g. The mouth. g' Oesophagus. g'' The stomach. g''' The intestine. g'''' The rectum. h. The liver. h' Openings pouring the secretion of the liver in the stomach. i. Upper oesophageal ganglion. i' Pedal ganglion. i'' Intestinal ganglion. i''' and i'''' Nerve cords connecting the different ganglia. k. Cavity of the renal organ. k' Atrium of the renal organ. k'' Opening of the renal organ. l. Generative organs. l' Canal of the generative organs. m. Shell. n. Ligament. p. Pearl.

Fig. 1. River Pearl-mussel in its natural position set up in the sand of the river-bed. The direction of the water-current is indicated by arrows. The left valve of the shell is removed, and the mantle cut off at c''' c''' Original drawing in natural colours.

Fig. 2. Diagram of the anatomy; side view. cf. E. Köhne, Repetitionstafeln. Heft II. Taf. I. fig. XIII.

Fig. 3. Diagram of a transversal section of the entire animal. Partly after Griesbach über den Bau des Bojanus'schen Organs, Archiv für Naturgeschichte, Vol. 1877. I. Pl. VII. fig. 7 and 14, and from nature.

Fig. 4. Diagram of a transversal section of the shell. a. Cuticula. b. Prismatic layer. c. Nacreous layer.

Fig. 5. Flächenschliff der Prismen-
substanz.

Fig. 6. Flächenschliff der Perlmutter-
substanz.

Fig. 7—9. Entwicklung der ge-
meinen Malermuschel (*Unio pic-
torum* L.), nach C. Rabl, die Ent-
wicklungsgeschichte der Maler-
muschel. Jenaer Zeitschrift. Bd. X.
Taf. X. fig. 4. u. 12. u. Taf. XII.
fig. 44. circa 1000 fache Vergrös-
serung.

Fig. 7. Befruchtetes Ei aus der
Kiemenbruttasche. a. Eihülle. b.
Micropyle. c. Eiweiss. d. Dotter.
e. »Richtungsbläschen«.

Fig. 8. Inäqual gefurchtes Ei.
Siebentheilung.

Fig. 9. Reifer Embryo bei geöff-
neter Schale von der Bauchseite
gesehen. a. Rudimentärer Darm.
b. Schalen. c. Schalenhaken. d.
Borstenzellen. e. Schliessmuskel.
f. Byssus.

Fig. 5. Section de la couche pris-
matique sur un plan parallèle à
la surface de la coquille.

Fig. 6. Section de la nacre faite
en même sens que la précédente.

Fig. 7—9. Développement du moule
commun d'eau douce, *Unio pictorum*
L. Les figures sont tirées de C. Rabl,
die Entwicklungsgeschichte der
Malermuschel, Jenaer Zeitschrift,
Vol. X. Pl. X. (fig. 4 et 12) et Pl.
XII. (fig. 44) grossissement 1000.

Fig. 7. Oeuf fécondé tiré de la cavité
branchiale. a. La coque. b. Le
micropyle. c. L'albumen. d. Le vi-
tellus. e. Les »Richtungsbläschen«.

Fig. 8. Oeuf segmenté. Division en
7 globes.

Fig. 9. Embryon mure à coquille
ouverte vu de la face ventrale. a.
L'intestin rudimentaire. b. La
coquille. c. Crochets de la coquille.
d. Cellules munies de soies. e.
Muscle adducteur. f. Byssus.

Fig. 5. Section of the prismatic
layer parallel to the surface of
the shell.

Fig. 6. Section of the nacreous
layer, parallel to the surface of
the shell.

Fig. 7—9. Development of *Unio*
pictorum L., the common river-
mussel. The figures are taken
from C. Rabl, die Entwicklungsgeschichte der Malermuschel, Jenaer Zeitschrift, Vol. X. Pl. X. fig. 4 and 12. and Pl. XII. fig. 44. magnified 1000 diam.

Fig. 7. An impregnated egg taken
from the gills of the mother. a.
Egg-shell. b. Micropyle. c. Al-
bumen. d. The yolk. e. »Richtungsbläschen«.

Fig. 8. Egg undergoing the pro-
cess of segmentation; the cleavage
is inequal and the yolk at this
period divided in seven segments.

Fig. 9. Mature embryo seen from
the ventral side. The shell is op-
ened. a. The rudimentary digestive
tube. b. The shell. c. The hooks
of the shell. d. Cellulae furnished
with setae. e. Shell muscle. f. Byssus.

Tafel XIII.

Typus:

Coelenterata

(Hohl- oder Pflanzenthiere).

Durchgehende Farbenbezeichnung:
Ectoderm blau, Mesoderm roth,
Endoderm gelb, Genitalproducte
grün.

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Calcispongiae

(Kalkschwämme).

Fig. 1—5 mit Zugrundelegung von Figuren aus Haeckel, die Kalkschwämme; Fig. 6—10 mit Zugrundelegung von Figuren aus: F. E. Schulze, Bau und Entwicklung der Spongien, V. (Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XXXI. Tab. XVIII. u. XIX).

Fig. 1. *Olynthus primordialis* Häck., ein solitäres, geschlechtsreifes Individuum mit nackter Mundöffnung. Rechts ist ein Stück aus der Magenwand ausgeschnitten, um die Einsicht in die Magenöhle zu ermöglichen. Auf den Schnittträndern sieht man das (rothe) Mesoderm, das im Leben niemals mit der Aussenwelt in Berührung tritt, aussen vom (blauen) Ectoderm, innen vom (gelben) Endoderm überzogen. o. die Mundöffnung. p. die Poren. Die Oberfläche zeigt ein Skelett dreistrahliger Kalknadeln (sp.), die ein Product des Meso-

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XIII.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes coelentérés).

Signification uniforme des couleurs dans chaque figure: Ectoderme bleu, Mésoderme rouge, Endoderme jaune, produits génitaux verts.

Classe: Porifera

(Spongiaires).

Ordre: Calcispongiae

(Éponges calcaires).

Fig. 1—5 d'après les dessins de Haeckel: Die Kalkschwämme; fig. 6—10 d'après ceux de F. E. Schulze: Bau u. Entwicklung der Spongien. V. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXXI. Tab. XVIII. et XIX).

Fig. 1. *Olynthus primordialis* Haeckel. Un individu solitaire et mûr à oscule nue. A droite un morceau de la paroi du corps est coupé pour faire voir la cavité centrale. Sur les bords de la coupe on voit le mésoderme (rouge), qui pendant la vie n'a jamais de communication avec le monde ambiant. Il est recouvert extérieurement de l'ectoderme (bleu) et tapissé intérieurement de l'endoderme (jaune). o. la bouche. p. les pores. La surface fait voir un squelette de spicules calcaires 3-radiés, qui sont produits par le mésoderme. Les ovules (g) nés aussi du méso-

Plate XIII.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes).

Uniform signification of the colors: Ectoderm blue, Mesoderm red, Endoderm yellow, Sexual products green.

Class: Porifera

(Sponges).

Order: Calcispongiae

(Calcareous Sponges).

Fig. 1—5 are based on figures from Haeckel's Die Kalkschwämme; fig. 6—10 on figures from F. E. Schulze's Bau und Entwicklung der Spongien. V. (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXXI. Taf. XVIII and XIX).

Fig. 1. *Olynthus primordialis* Häck., a solitary, sexually mature individual, with naked mouth. A piece is cut out of the wall of the stomach, to the right, in order to afford a view into the cavity of the cup. Upon the margins of the cut appears the (red) mesoderm, which in life never comes in contact with the outer world, coated outwardly with the (blue) ectoderm and lined inwardly with the (yellow) endoderm. o. the mouth. p. the pores. The surface shows a skeleton of tri-radiate calcareous spicules (sp.), which are a product

derms sind. Die Eier (g.) entstehen gleichfalls im Mesoderm, wandern jedoch in das Endoderm ein.

Fig. 2. *Ascallis Gegenbauri* Häck., Querschnitt durch die Basis eines einzelnen Individuums des polyzoischen Kalkschwammes. Das Ectoderm schlägt sich in die Poren (p.) ein. Im Mesoderm zeigen sich grosse Kerne (n.) und Kalknadeln (sp.). Das Endoderm ist zusammengesetzt aus geisseltragenden Kragezellen und enthält die Genitalproducte, nämlich grosse Eier (g.) und Spermaballen (z.).

Fig. 3. *Sycurus primitivus* Häck., an dem die linke Hälfte der vorderen Körperwand ausgeschnitten ist. Die Magenöhle ist vom Ectoderm ausgekleidet, Endoderm findet sich nur in den Radialtuben (r. r.), die nach aussen mit Dermalostien (s. s.), in den Magenraum mit Gastralostien (m. m.) sich öffnen. o. Mund.

Fig. 4. *Sycurus primitivus* Häck., ein einzelner Radialtubus, von dessen Belegmantel rechts ein Viertel weggeschnitten ist. s. Dermalostium. p. Hautporus. sp. sp. dreistrahlige Spiculae. g. Eier.

Fig. 5. Nadeln von verschiedener Gestalt. a—c) Modificationen der Dreistrahliger. a) von *Aphroceras primigenius* (var. microrhaphis) mit deutlichem Axenkanal in den Strahlen; wo dieselben zusammenstossen, findet sich eine kugelige Erweiterung. b) vom äusseren Ende eines Radialtubus von *Sycandra elegans*. c) irreguläre Form, wie sie bei *Ascartis fragilis*, *Leucetta pandora* und andern vorkommt. d) Vierstrahler, sehr allgemeine Form. e) ankerförmige Nadel (zur Befestigung) aus dem Wurzelschopf von *Syculmis synapta*. f—i) Einaxer: f) Nähnadel-Form von *Leucyssa cretacea*, g) dermale Stabnadel von *Sycandra rhopalodes*, h) von *Sycandra clavigera*, i) Lanzennadel wie sie bei *Ascyssa acufera*, ähnlich bei *Ascartis Fabricii*, *Ascandra sertularia* etc. vorkommt.

derme entrent dans l'endoderme.

Fig. 2. *Ascallis Gegenbauri* Haeckel. Coupe transversale faite par la base d'un seul individu de la colonie. L'endoderme entre dans les pores (p.). On voit, disséminés dans le mésoderme de grands grains (n.) et de spicules calcaires (sp.). L'endoderme composé de cellules ciliaires à collerette contient les produits génitaux, des oeufs (g.) et des globules spermatisques (z.).

Fig. 3. *Sycurus primitivus* Haeckel, dont la moitié gauche de la paroi antérieure du corps est coupée. On voit la cavité centrale tapissée d'ectoderme. L'endoderme se trouve seulement dans les tubes radiales (r. r.); ces tubes s'ouvrent au dehors par des ouvertures dermales (s. s.) et dans la cavité centrale par des ouvertures gastrales. o. bouche.

Fig. 4. *Sycurus primitivus*, représenté par un seul tube radial, dont la paroi est coupée en partie à droite. (s.) ouverture dermale, (p.) ouverture gastrale, (sp.) spicules 3-radiés. g. ovules.

Fig. 5. Spicules de différentes formes. a—c) Modification de la forme 3-radiée: a) d'*Aphroceras primigenius* (vr. microrhaphis) dont les rayons sont pourvus d'un canal axillaire distinct et d'un enlargement globuleux à leur point de croisement; b) de l'extrémité extérieure d'un tube radial de *Sycandra elegans*; c) forme irrégulière, comme on la trouve chez *Ascartis fragilis*, *Leucetta pandora* et autres. — d, e) spicules 4-radiés de la touffe terminale de *Syculmis synapta*. Cette forme très répandue est modifiée en ancre pour but de fixation. — f—i) spicules simples: f) forme aciculaire de *Leucyssa cretacea*, g) forme batonnaire du derme de *Sycandra rhopalodes*, h) de *Sycandra clavigera*, i) forme lancéolaire, qu'on trouve chez *Ascyssa acufera*, *Ascartis Fabricii*, *Ascandra sertularia* etc.

of the mesoderm. The eggs (g.) likewise originate in the mesoderm, but wander into the endoderm.

Fig. 2. *Ascallis Gegenbauri* Haeckel. Cross section through the base of a single individual of this polyzooid calcareous sponge. The ectoderm folds itself into the pores (p.). In the mesoderm large nuclei (n.) and calcareous spicules (sp.) are shown. The endoderm is composed of flagellate collar-cells, and contains the genital products, namely large eggs (g.) and seminal balls (z.).

Fig. 3. *Sycurus primitivus* Haeckel, the left half of the forward wall of the body is cut away. The cavity of the stomach is lined with ectoderm; endoderm is found only in the radial tubes (r. r.), which open outwardly by dermal ostia (s. s.) and into the stomach by gastric ostia (m. m.). o. mouth.

Fig. 4. *Sycurus primitivus* Haeckel. A single radial tube. To the right a quarter of the conical wall is cut away. s. dermal ostium. p. pore. sp. sp. tri-radiate spicules. g. eggs.

Fig. 5. Spicules of different forms. a—c) Modifications of the tri-radiate form: a) from *Aphroceras primigenius* (var. microrhaphis) with distinct axial canals in the rays, and a spherical cavity where the rays unite, b) from the outer end of a radial tube of *Sycandra elegans*, c) irregular form such as often occurs in *Ascartis fragilis*, *Leucetta pandora* and others. d, e) quadri-radiate spicules: d) very common form, e) special modification as anchor from the tuft of the root of *Syculmis synapta*. f—i) Uniaxial spicules: f) acicular form from *Leucyssa cretacea*, g) larger form of acicular spicule of *Sycandra rhopalodes*, h) from *Sycandra clavigera*, i) lanceolate form as it occurs in *Ascyssa acufera*, similarly in *Ascartis Fabricii*, *Ascandra sertularia* etc.

Fig. 6—10. Entwicklung von *Sy-candra raphanus* Haeckel.

6. Flimmerlarve mit birnförmig aufgetriebener Furchungshöhle f.

7. Larve, deren Geisselzellenlager sich soweit in die Furchungshöhle eingezogen hat, dass die Aussenfläche eben erscheint.

8. Eine Larve, die sich so eben festgesetzt hat, von der Basalseite.

9. Querschnitt durch eine solche Larve; im Mesoderm legen sich die ersten Nadeln an.

10. Olynthusform. o. Mund. p. p. Dermalporen.

Fig. 6—10. Développement de *Sy-candra raphanus* Haeckel.

6. Larve ciliée munie d'une cavité de segmentation pyriforme.

7. Larve, dont la couche de cellules ciliées est rentrée dans la cavité de segmentation de sorte que le corps semble aplati.

8. Une larve fixée vue du côté basal.

9. Coupe transversale d'une semblable larve. Dans le mésoderme les premiers spicules commencent à paraître.

10. Forme d'Olynthus. o. la bouche. p. p. ouvertures dermales.

Fig. 6—10. Development of *Sy-candra raphanus* Haeckel.

6. Ciliate larva with pyriform segmentation-cavity (f.).

7. A larva whose ciliate cells have been drawn over so far into the segmentation-cavity, that the outer surface appears smooth.

8. Larva just attached seen from the basal side.

9. Cross-section through such a larva; in the mesoderm the first spicules are developing.

10. Olynthus-Form. o. mouth. p. p. dermal pores.

Marshall.

Tafel XIV.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Cephalopoda
(Kopffüssler).**Ordnung: Tetrabranchiata
et Dibranchiata**

(Zwei- und Vierkiemer).

Fig. 1 Anatomie von *Octopus vulgaris*, ♀. Mit theilweiser Benutzung der Figur von Milne Edwards in Cuvier, Le Règne Animal, Mollusques Taf. 1 c gezeichnet. Das Thier ist von der Ventralseite aufgeschnitten, die beiden Mantellappen sind zur Seite geklappt, und die umfangreiche Leber ist weggenommen.

Auf den Schlundkopf (m. b.) mit seinen beiden Kiefern folgt die Speiseröhre (oes.), welche einen blindsackähnlichen Kropf (bl. s.) aufweist. s obere und s' untere Speicheldrüsen mit ihren Ausführungsgängen (d. s.). Zwei (weissliche) Muskeln heften sich an letztere an. Um die Einmündung des Speicheldrüsenanges in die Basis des Schlundkopfes zu zeigen ist letzterer ein wenig in die Höhe gezogen worden. v. Magen mit seinem spiralförmigen Anhang, dem Spiral-magen (v. sp.). An der Uebergangsstelle des Magens in den Dünndarm münden die beiden Gallengänge (d. ch.) ein. Der Darm (gelb) beschreibt mehrere Windungen und

Planche XIV.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Cephalopoda
(Céphalopodes).**Ordre: Tetrabranchiata et
Dibranchiata**

(Tétrabranchiaux et Dibranchiaux).

Fig. 1. Anatomie d'*Octopus vulgaris* ♀ (la figure est dessinée en grande partie d'après Milne Edwards: Le règne animal par Cuvier. (Mollusques, Planche 1c.) L'animal est ouvert du côté ventral; les deux lobes du manteau sont retroussés et le foie volumineux est enlevé.

Le pharynx (m. b.) avec ses deux machoires est suivi de l'oesophage (oes.) qui est pourvu d'un gésier en forme de jabot (bl. s.). Glandes salivaires supérieures (s) et inférieures (s') avec leurs canaux (d. s.), auxquels s'attachent deux muscles (blanchâtres). Pour montrer l'embouchure de la glande salivaire à la base du pharynx ce dernier est tiré un peu en haut. v. l'estomac avec son diverticulum spiral (l'estomac spiral, v. sp.). Au point où l'estomac se continue dans l'intestin grêle, s'embouchent les deux canaux excréteurs du foie coupé (d. ch.). L'intestin (jaune) présente plusieurs circonvolutions et s'ouvre par l'anus (an.) situé à la base de l'entonnoir. Le commencement de l'oesophage est entouré du cerveau (cer.) qui

Plate XIV.

Type:

Mollusca

(Mollusks).

Class: Cephalopoda
(Cephalopods).**Order: Tetrabranchiata et
Dibranchiata.**

Fig. 1. Anatomy of *Octopus vulgaris*, ♀, drawn with partial use of the figure of Milne-Edwards, in Cuvier, Le Règne Animal (Mollusques Taf. 1 c). The animal is cut open on the ventral side, the two lobes of the mantle are laid to the sides, and the voluminous liver is removed. Upon the pharynx (m. b.) with its two jaws follows the oesophagus (oes.) which bears a caecum-like crop (bl. s.). s. the upper, and s' the lower salivary glands, with their ducts (d. s.). Two (whitish) muscles are attached to the latter. In order to show the entrance of the salivary ducts in the basis of the pharynx, the latter has been drawn upward. v. stomach with its spiral appendage, the spiral stomach (v. sp.). At the point where the stomach passes into the small intestine, open the two gall-ducts (d. ch.) of the removed liver. The intestine (yellow) describes several convolutions, and opens out through the anus (an.), which is situated at the base of the funnel. The brain (cer.) sur-

mündet durch den am Grunde des Trichters gelegenen After (an.) aus. Das Gehirn (cer.) umgibt den Anfangstheil des Oesophagus. Commissuren verbinden es mit dem Schlundganglion (g. b.) und mit den ganglia stellata (g. st.). Es entsendet den zu einem ansehnlichen ganglion opticum (g. opt.) anschwellenden Sehnerv und die acht Armenerven (n. br.), welche unter den Saugnapfen eine Anzahl kleiner ganglionärer Anschwellungen bilden. Auf dem Oesophagus sieht man den sympathischen Nerv, der aus dem Schlundganglion hervorkommt und auf dem Magen zu einem sympathischen Ganglion anschwillt (g. sy.). In das Herz (roth) münden die je zu einem Vorhofs anschwellenden (arterielles Blut führenden) Kiemenvenen. Die davon abgehenden Gefässe treten zu den Geschlechtsorganen, dem Darm und Mantel, sowie zum Kopf, der die aufsteigende grosse Aorta (ao.) bekommt. Letztere theilt sich dichotomisch in acht die Arme durchziehende Gefässe (a. brach.). Von der oberen Körperregion sammelt sich das Blut in einer (in der Figur nicht dargestellten) Hohlvene, welche sich in der Höhe des Magens gabelt und auch mit Nierenanhängen besetzt erscheint. Letztere werden von einem Harnsacke (h. s.) umgeben, der durch die Harnsacköffnung (p.) nach Aussen mündet. Vor den Kiemen liegen die (ebenfalls vom Harnsack umhüllten und wie die Nierenanhänge durchschimmernden) Kiemenherzen, von denen aus die Kiemenarterien (a. br.) das venöse Blut in die Kiemen führen. Das Ovarium (ov.) besitzt zwei Eileiter (od.). Es ist von einem zarten Sacke (Wassersack) umhüllt, der mit zwei Kanälen (w. k.) an der Harnsacköffnung (p.) ausmündet.

Fig. 2. Kopfknochen von *Sepia officinalis* von der Rückenseite aus gesehen. (Original). ac. Kleine Auftreibungen, in denen die Gehörbläschen liegen.

est joint à l'aide de commissures spéciales aux ganglions buccaux et palléaux ou étoilés (g. st.). Il émet latéralement le nerf optique, qui forme un gros ganglion opticum (g. opt.) et en avant les huit nerfs brachiaux (n. br.), pourvus sous les ventouses d'une chaîne ganglionnaire. Le nerf sympathique partant du ganglion buccal s'étend le long de l'oesophage et se gonfle sur l'estomac pour former le ganglion gastrique (g. sy.). Les veines branchiales élargies en tubes fusiformes, et remplies de sang artériel, s'embouchent au coeur (rouge). Le coeur envoie des vaisseaux aux organes sexuels, au tube digestif, au manteau et à la tête, vers laquelle s'élève la grande aorte. Cette dernière se divise dichotomiquement en huit vaisseaux (a. brach.), qui se rendent dans les bras. Des régions supérieures du corps, le sang recoule par une grande veine cave (non dessinée dans la figure), qui se bifurque en branches recouvertes par des appendices rénaux. Ces derniers font saillie dans les larges sacs urinaux (h. s.) qui débouchent dans la cavité palléale par un orifice placé au sommet d'un mamelon (p.). Avant leur entrée dans les branchies les parois de ces veines présentent chacune un renflement pulsatile, nommé coeur branchial (entouré comme les appendices rénaux du sac urinal pellucide), d'où l'artère branchiale (a. br.) porte le sang veineux dans la branchie. L'ovaire (ov.) est pourvu d'un oviducte double (od.). Il est enveloppé dans un sac délicat (poche aquifère), qui s'ouvre par deux canaux (w. k.) à côté des orifices du sac urinal (p.).

Fig. 2. Cartilage céphalique de *Sepia officinalis* vu du côté dorsal (original). ac, les petites cavités, dans lesquelles sont situés les organes auditifs.

rounds the first part of the oesophagus. Commissures connect the brain with the pharyngeal ganglion and with the ganglia stellata (g. st.). It sends of the optic nerve which expands to a good-sized ganglion opticum (g. opt.), and the eight brachial nerves (n. br.), which form a number of small ganglionic expansions under the suckers. The sympathetic nerve extends from the pharyngeal ganglion along the oesophagus, and expands upon the stomach to a sympathetic ganglion (g. sy.). The branchial veins, swollen to form auricles and carrying arterial blood, open into the heart (red), which latter sends out vessels to the sexual organs, to the intestine and to the mantle, and gives off a large ascending aorta (ao.) toward the head. This aorta divides itself dichotomously into eight vessels (a. brach.), which enter and extend into the arms. The blood is collected from the upper region of the body in a vena cava (not shown in the figure), which forks itself, at the height of the stomach, and is covered with renal appendages. The latter are surrounded by an urinary sac (h. s.) which opens outward through the urinary opening (p.). The branchial hearts lie in front of the gills (like the latter surrounded by the urinary sac, and like the renal appendages visible through it); from the branchial hearts the branchial arteries (a. br.) carry the venous blood into the gills. The ovary (ov.) has two oviducts (od.). It is surrounded by a delicate sac (the watersac), which opens outward by two ducts (w. k.) at the outlet (p.) of the urinary sac.

Fig. 2. Cartilage of the head of *Sepia officinalis* seen from the dorsal side. (Original.) ac. Small cavities, in which the auditory organs are situated.

Fig. 3. Gehirn von *Sepia officinalis* von der Seite. Nach Garner in Transact. Linn. Soc. of London. Vol. 17. 1834. Taf. 27. m. b. Schlundkopf. oe. Oesophagus. g. b. i. unteres Schlundganglion. g. b. s. oberes Schlundganglion. g. c. ganglion cerebrale mit dem opticus (opt.). g. p. ganglion pedale (Fussganglion). g. v. ganglion viscerale (Eingeweideganglion). n. br. Armnerven.

Fig. 4. Schematischer Schnitt durch das Auge von *Sepia officinalis*. Nach V. Hensen in: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XV. Taf. XII. Das Auge liegt in einem Sacke, welcher von der äussern Körperhaut überzogen wird und vermittelt einer feinen Öffnung (c) unterhalb einer augenlidförmigen Duplikatur mit dem umgebenden Medium communicirt. Die Körperhaut wird, soweit sie das Auge überzieht und durchsichtig ist, als Cornea bezeichnet. Die Linse ist theilweise von der Iris mit ihrer glänzenden *Argentea externa* (a. e.) überdeckt und durch das *corpus ciliare* (c. ci.) in zwei ungleiche Hälften getheilt. Der Sehnerv (gelb) bildet das Ganglion opticum, von dem aus die Fasern in die Retina einstrahlen. Letztere wird durch die Pigmentlage (pig.) in eine Retina externa (r. e.) und interna (r. i.) geschieden. (Roth sind die Muskelfasern und blau die Augenknochen angelegt.) k. Kopfknochen. k' Lidknochen. w. k. Weisser Körper.

Fig. 5. Schnitt durch das Auge von *Nautilus Pompilius* nach V. Hensen in: Bronn's Klassen u. Ordn. d. Thierreiches, Malacozoa Taf. CXV. Fig. 1. opt. Opticusfasern.

Fig. 3. Collier oesophagien de *Sepia officinalis* vu de côté. (D'après Garner, Transact. Linn. Soc. of London Vol. 17. 1834. Plate 27.) m. b. Masse buccale ou du pharynx; oe. oesophage; g. b. i. ganglion buccal inférieur; g. b. s. ganglion buccal supérieur; g. c. ganglion cérébral avec le nerf optique (opt.); g. p. ganglion pédal; g. v. ganglion viscéral; n. br. nerfs des bras.

Fig. 4. Coupe schématique de l'oeil de *Sepia officinalis*. (D'après V. Hensen, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XV. Taf. XII.) Le bulbe oculaire est situé dans une orbite, qui se couvre par la peau externe. Cette peau est percée pour l'entrée de l'eau d'une petite ouverture située au dessous d'une sorte de repli palpébral. La peau elle-même est mince et transparente et porte le nom de cornée. Le cristallin est partiellement couvert de l'iris avec sa brillante *Argentea externa* et partagé en deux moitiés par le *corpus ciliare* (c. ci.). Le nerf optique (jaune) forme le ganglion opticum, duquel rayonnent les fibres dans la rétine. Celle-ci est divisée par la couche pigmentaire en retina externa (r. e.) et interna (r. i.). (Les fibres musculaires sont colorées en rouge et les cartilages orbitaires en bleu.) k. Cartilage céphalique. k'. Cartilage tégumentaire du bulbe. w. k. Corps blanc.

Fig. 5. Coupe de l'oeil de *Nautilus Pompilius* d'après V. Hensen dans: Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Malacozoa, Taf. CXV. Fig. 1. opt. fibres du nerf optique.

Fig. 3. Brain of *Sepia officinalis*, seen from the side. From Garner, in Transact. Linn. Soc. of London, Vol. 17, 1834, Pl. 27. m. b. pharynx. oe. oesophagus. g. b. i. infra-oesophageal ganglion. g. b. s. supra-oesophageal ganglion. g. c. ganglion cerebrale, with the opticus (opt.). g. p. ganglion pedale (foot-ganglion). g. v. ganglion viscerale (intestinal ganglion). n. br. brachial nerves.

Fig. 4. Diagrammatic section through the eye of *Sepia officinalis*. From V. Hensen, in Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. XV. Taf. XII. The eye lies in a sac, which is covered by the outer skin of the body, and which communicates with the surrounding medium by means of a fine opening (c) beneath a fold having the form of an eye-lid. The skin, where it covers the eye, is transparent, and is termed cornea. The lens is partly covered over by the iris with its shining *argentea externa* (a. e.), and is divided into two different halves by the *corpus ciliare* (c. ci.). The optic nerve (yellow) forms the ganglion opticum, from which the fibres radiate out into the retina. The latter is divided by the pigment-layer (p. g.) into a retina externa (r. e.) and retina interna (r. i.). The muscle-fibres are colored red, and the cartilage of the eye blue. k. cartilage of the head. k' cartilage of the eye-lid. w. k. the white body.

Fig. 5. Section through the eye of *Nautilus Pompilius*. From Hensen in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Malacozoa. Taf. CXV. Fig. 1. opt. fibres of the optic nerve.

Chun.

Tafel XV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Cestodes

(Bandwürmer).

Familie: Taeniadae.

Sämmtliche Figuren sind original.

Fig. 1. *Taenia saginata*, der bekannte Bandwurm der Alten, bis auf Küchenmeister, der denselben als *Taenia mediocanellata* bezeichnet, meist mit der hakentragenden Form, der *Taenia solium* Rud., nicht Linné, dessen Diagnose auf *T. saginata* passt, zusammengeworfen. Der grösste Theil des gegliederten Wurmes ist auf einen Haufen geballt, aus dem nach oben sich der Vorderkörper erhebt, der seinerseits von dem Endstück gekreuzt wird. Das äusserste Ende des Vorderkörpers wird von dem hakenlosen rundlichen Kopfe gebildet, der Anfangs für sich allein existirt und erst allmählig durch Gliederung in den späteren Bandwurm auswächst. Die dem Kopfe zunächst ansitzenden Glieder sind somit, wie die kleinsten, so auch die jüngsten und organologisch erst wenig entwickelt. Charakteristisch für unsere Art ist die Dicke und feiste Beschaffenheit der Glieder, besonders der grösseren, sowie der Umstand, dass die Grössenzunahme derselben zunächst mehr der Breite, als der Länge nach er-

Plate XV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Cestodes

(Vers rubanés).

Famille: Taeniadae.

Toutes les figures sont originales.

Fig. 1. *Taenia saginata*, le Taenia bien connu des anciens, généralement confondu avec le *Taenia armé* v. *Taenia solium* de Rudolphi et non de Linnaeus, dont la diagnose correspond avec notre *Taenia saginata* (*T. mediocanellata* Küchenmeister). La plus grande partie du corps annelé forme une masse globuleuse dont la partie antérieure s'élève; elle est croisée par le filet céphalique. La tête renflée et sans crochets forme l'extrémité du corps aminci. D'abord la tête existe seule, mais peu à peu elle s'accroît et se transforme par segmentation en un ver rubané. Les segments les plus rapprochés de la tête sont les plus petits et les plus jeunes; ils sont peu développés au point de vue des organes. A première vue on reconnaît notre espèce par la forme grosse et large des segments, principalement des plus avancés. Jusqu'au milieu du corps les segments sont beaucoup plus larges que longs, puis ils commencent à se prolonger; de plus la matrice se remplit d'oeufs et les embryons se

Plate XV.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Platodes

(Flat-worms).

Order: Cestodes

(Tape-worms).

Family: Taeniadae.

All the figures are original.

Fig. 1. *Taenia saginata*, the well-known tape-worm of the ancients, usually confounded with the hook-bearing form, *Taenia solium* of Rudolphi, not of Linnaeus, whose diagnosis corresponds with our *T. saginata*, the same form, which is designated from Küchenmeister as *T. mediocanellata*. The greater part of the segmented worm it massed into a heap, from which the anterior body extends upwards and is crossed by the cephalic portion. The extreme point of the body is formed of the roundish hookless head, which at first alone existed and gradually grew out, by jointing, into the later tape-worm. The segments nearest the head are consequently both the smallest and also the youngest, and are organologically slightly developed. Characteristic for this species is the thickness of the segments, especially of the largest ones, likewise the circumstance that their growth is directed more in the breadth than in the length. These segments begin first to lengthen themselves,

folgt. Die letztere beginnt erst dann sich zu strecken, wenn nach vollendeter Geschlechtsreife und stattgefundenener Begattung der Uterus sich mit Eiern füllt und die Embryonen zur Entwicklung bringt. Die Zahl dieser »reifen« kürbiskernartigen Glieder (Proglottiden), die schliesslich eins nach dem andern sich ablösen und für sich allein oder mit dem Kothe nach Aussen abgehen, darf auf etwa 150—200 veranschlagt werden, während die gesammte Kette deren vielleicht 1300 aufweist. Die volle Entwicklung der keimbereitenden Organe tritt etwa um das 600. Glied herum ein, während die Embryonen erst 360—400 Glieder später ihre Ausbildung erreichen. An der einen Seitenkante, bald der rechten bald der linken, tragen die Glieder den Geschlechtshöcker (Porus genitalis), der um so stärker vorspringt, je mehr die Proglottiden auswachsen, und um so merklicher dem Hinterende angenähert ist. Der gewulstete Rand des Hinterendes umfasst den Anfangstheil des folgenden Gliedes.

Fig. 2. Kopf von *Taenia saginata* mit den zunächst daran sich anschliessenden Gliedern bei stärkerer Vergrösserung. Bei der Flächenlage, die derselbe einnimmt, sieht man nur zwei Saugnapfe oder vielmehr deren nach vorn gerichtete runde Oeffnungen. Die dazu gehörigen Muskeln bilden den grössten Theil der gesammten Kopfmasse. Das Scheitelende ist abgeflacht und trägt in der Mitte eine kleine, ringwallartig umgürtete Grube.

Fig. 3. Geschlechtsreifes Glied von *Taenia saginata* mit den Seitennerven (Nerv. lat.) und den im hinteren Gliedrande mittels eines Querstammes (Can. transv.) unter sich vereinigten Längsgefässen (Can. excret.). Der Geschlechtshöcker (Por. gen.) enthält einen Hohlraum, die sog. Geschlechtskloake, in welche Vas deferens und Vagina dicht untereinander einmünden. Beide verlaufen zunächst der Quere nach bis nahe zur Mitte des Gliedes. Hier

développent. Les segments mûrs (proglottides, vermes cucurbitini) se détachent finalement les uns après les autres, et passent au dehors de l'intestin habité par le *Taenia*, ou seuls ou avec les excréments. Leur nombre se monte environ à 150—200, tandis que la chaîne entière en a presque 1300. Le développement complet des organes génitaux a lieu vers le 600. segment, tandis que les embryons n'arrivent à maturité que 360—400 segments plus loin. A l'un des côtés, droit ou gauche, les segments portent une protubérance sexuelle (porus genitalis) qui chez les proglottides mûrs est plus saillante et placée plus en arrière. Le bord postérieur gonflé entoure le fond du segment suivant.

Fig. 2. La tête de *Taenia saginata* avec les premiers segments, fort grossie. En regardant la tête en face on voit seulement deux ventouses ou plutôt leurs ouvertures tournées en avant. La bourse musculaire forme la plus grande partie de la tête. Le vertex est aplati et pourvu au centre d'une petite cavité, autour de laquelle on aperçoit une élévation circulaire (rostellum rudimentaire).

Fig. 3. Segment sexué de *Taenia saginata* avec les nerfs latéraux (Nerv. lat.) et les vaisseaux longitudinaux (Can. excret.), qui sont unis entre eux par leurs branches transverses anastomosées (can. trav.). La protubérance génitale (por. gen.) entoure une cavité nommée le cloaque, au fond de laquelle s'ouvre le vas deferens et le vagin, l'un près de l'autre. Tous les deux pénètrent horizontalement jusqu'au milieu du segment, où le premier

when, after completed sexual maturity and copulation, the uterus fills with eggs and develops embryos. The number of these mature segments (proglottides, vermes cucurbitini), — which finally separate themselves one after the other, and pass out, either alone or with the excrements, — may be estimated at about 150—200, while the entire series of segments numbers perhaps 1300. The complete development of the generative organs occurs at about the 600th segment, and the embryos arrive at maturity 360 to 400 segments later. On one of the margins, the right or the left, the segments bear the sexual protuberance (porus genitalis), which protrudes stronger, the more the proglottis grows, and is the more marked, the more approached to the posterior end of the proglottides. The distal swollen margin of each segment surrounds the basis of the following segment.

Fig. 2. Head of *Taenia saginata* with the first segments attached to it; much enlarged. In the face-view, which shows the above parts, one sees only two suckers, or rather the anteriorly directed round openings of them. The musculous walls of the suckers form the greater part of the whole head. The vertex is flattened, and has centrally a dimple surrounded by an annular wall.

Fig. 3. Sexually mature segment of *Taenia saginata*, with the lateral nerves (Nerv. lat.) and the longitudinal vessels (Can. excret.), which latter are united in the distal end of the segment by means of a cross-canals (Can. transv.). The sexual protuberance (por. gen.) contains a cavity, the so-called sexual cloaca, in which open close to each other the vas deferens and the vagina. Both these extend crosswise nearly to the middle of the segment, where

löst sich das erstere in eine Anzahl dünner Samengänge auf, die strahlenförmig durch das Parenchym hinziehen und aus den fast überall verbreiteten kugeligen Hodenbläschen ihr Sperma aufnehmen. Vor der Ausmündung entwickelt sich das stark mit Samen gefüllte geknäuelte Vas deferens zu dem Begattungsapparate, dem in einen muskulösen Beutel eingeschlossenen Cirrus. Die Vagina biegt mit ihrem distalen Ende nach abwärts und tritt dann, nachdem sie in ein Samenreservoir (*) sich erweitert hat, mit den übrigen Theilen des weiblichen Geschlechtsapparats in Verbindung. Zunächst mit den beiden flügelartigen Eierstöcken (Ovar.), die aus verästelten Schläuchen bestehen und ein Paar ansehnliche Organe darstellen, deren symmetrische Entwicklung durch den bogenförmigen Verlauf der Vagina einige Störung erlitten hat. Nach hinten zu, dem Gliedende angenähert, liegt ein ähnlich gebautes unpaares Organ, der Dotterstock oder die Eiweißdrüse (Gland. vitell.), deren Secret die Eier umhüllt und mit diesen in dem Innenraum der zwischen beiden Gebilden gelegenen Schalendrüse (Schld.) zu den primitiven Uteruseiern vereinigt wird. Das Parenchym der Schalendrüse besteht aus dicht verpackten Drüsenzellen, je mit einem stielartigen Ausführungsgange. Aus der Schalendrüse gelangen die Eier sodann in den durch einen engen Gang damit zusammenhängenden Fruchthälter, den Uterus (Uter.), der einstweilen die Form eines einfachen Schlauches besitzt und geraden Weges in Mitte des Gliedes bis zum Vorderende emporsteigt.

Fig. 4. Reife Proglottide von *Taenia saginata* mit Porus genitalis und Uterus, der mit seinen zahlreichen Seitenzweigen das Parenchym des Gliedes durchwachsen und die übrigen Geschlechtsorgane bis auf unbedeutende Ueberreste (Vas deferens, Vagina und Schalendrüse) zum Schwund gebracht hat.

se divise en minces conduits spermaticques rayonnants dans le parenchyme et qui sont en communication avec les vésicules testiculaires distribuées à peu près partout. Le canal déférent rempli de sperme forme un tube vide et entortillé, qui débouche dans le cloaque par une espèce de penis renfermé dans une poche musculieuse (poche de cirre). Le vagin se courbe en arrière en formant presque un angle droit et s'unit avec les autres parties de l'appareil femelle après s'être enlargi pour constituer une vésicule séminale (*). Alors il se rend au germigène double (ovar.), qui a une structure tubulaire et forme deux ailes assez considérables, dont la symétrie est troublée quelque peu par le courbement du vagin. En arrière de l'ovaire se trouve un organe tubuleux comme le germigène, étroit et simple, le vitello-gène (gland. vit.), dont la sécrétion enveloppe les oeufs et les forme à l'aide d'une glande coquillière (schld.) située entre les deux glandes ovigènes. Le parenchyme de la glande coquillière est formée des cellules pyriformes dont les tiges sont dirigées vers le centre creux. De la glande coquillière les oeufs passent par un conduit dans la matrice (Uter.), qui d'abord la forme d'un canal simple et étroit passant par le milieu du segment jusqu'au bord antérieur.

Fig. 4. Proglottis isolé et complet de *Taenia saginata* avec le pore génital et l'utérus qui a envahi tout le corps par ses ramifications latérales et a causé la disparition de la plupart des organes sexuels (excepté le conduit déférent, le vagin, la glande coquillière).

the first divides itself into a number of thin seminal ducts, which radiate through the parenchyma and which carry the sperma out of the small sperical testes which are distributed almost everywhere. The convolved outer end of the vas deferens, swollen with seminal fluid, develops itself into a copulatory cirrus enclosed in a muscular sack. The vagina bends its distal end downward, and after it has expanded into a seminal reservoir (*), unites with the inner parts of the female sexual apparatus. In the first place it unites with the two wing-formed ovaries (ovar.) which consist of branched tubes, and which are a pair of good-sized organs, whose symmetrical form is disturbed somewhat by the curved course of the vagina. Posteriorly, near the end of the segment, is a similarly builded organ, simple, mediate, the vitellarium or vitelligenous gland (gland. vitell.), the secretion of which surrounds the eggs and with which them is united in the cavity of the shell-gland (schld.), between the two vitellinaria, to form the primitive uterine egg. The parenchyma of the shell-gland consists of thickly packed gland-cells, each of which has a stalked outlet. From the shell-gland the eggs pass through a narrow duct into the uterus (Uter.), which has at first the form of a simple channel, and ascends directly in the middle of the segment to its proximal end.

Fig. 4. Mature proglotts of *Taenia saginata* with porus genitalis and uterus, which latter with its numerous lateral branches has penetrated the parenchyma of the segment, and has destroyed the other sexual organs, with the exception of some remains (vas deferens, vagina and shell-gland).

Fig. 5. Finne der *Taenia saginata* aus dem Fleische des Rindes, im Längsschnitt dargestellt. Man erkennt an derselben den Blasenkörper A, der den Kopfpapfen B in sich einschliesst. Letzterer ist hohl und steht am Vorderrande mit der Blasenwand in kontinuierlichem Zusammenhang, so dass der Innenraum desselben durch einen Porus nach aussen mündet. Die Auskleidung dieses Innenraumes ist die spätere Aussenfläche des Bandwurmkopfes, der somit im eingestülpten Zustande entsteht und in diesem Zustande auch bis zur Uebertragung in den menschlichen Darm verharret. Die Aussenwand wird von einem Muskelsacke gebildet (dem Receptaculum, rec.), in dessen Innern sich der rohr- oder blindsackartig gebildete Kopf zusammenkrümmt und runzelt. In der Tiefe desselben sieht man die Muskeldurchschnitte zweier Saugnäpfe (acetabula) und des rudimentären Rostellums (rost.), das am Seitenrande lippenartig von einem Ringsaume umfasst wird und die in Fig. 2 gezeichnete Scheitelgrube trägt.

Fig. 6. Kopfende der hakentragenden *Taenia solium* Rud., in schräger Seitenlage, so dass ausser den zwei randständigen Saugnäpfen der einen Seitenfläche noch ein dritter, der gegenüberliegenden Seitenfläche angehörig, sichtbar wird. Die Muskulatur der Saugnäpfe ist weit schwächer als bei *T. saginata*.

Fig. 7. Geschlechtsreifes Glied von *Taenia solium* kleiner und dünner als das von *Taenia saginata*, sonst aber so ähnlich gebaut, dass fast bloss die Anwesenheit eines langgestielten, von nur wenigen Follikeln gebildeten Mittellappens am Ovarium beide Formen von einander unterscheidet. Die beiden Seitenlappen sind von einer mehr schwächlichen Bildung. Bezeichnung wie in Fig. 3.

Fig. 8. Reife Proglottiden von *Taenia solium*. Die Unterschiede von *T. saginata* beruhen vornehmlich in

Fig. 5. Cysticerque du *Taenia saginata* provenant du boeuf et coupé longitudinalement. On reconnaît la vésicule (A), qui renferme le bourgeon céphalique (B) creux jusqu'au bout. Il s'unit directement avec la paroi de la vésicule, et la cavité intérieure s'ouvre en dehors par un pore. Si on retrousse le bourgeon comme un doigt de gant, il offre la forme de la tête de notre *Taenia*, ce qui démontre, que la tête elle-même est renversée à l'origine, état dans lequel elle reste jusqu'à son entrée dans le canal digestif. La paroi extérieure du bourgeon est formée d'un sac musculaire (receptaculum, rec.), dans l'intérieur duquel le corps tubuliforme se replie et se vide. Au fond on voit les cupules musculaires de deux ventouses (acetabula) et du rostellum rudimentaire (rost.) entouré d'un pli circulaire et percé au milieu par l'orifice dessiné en fig. 2.

Fig. 6. Tête armée de *Taenia solium* vue en demi-face. Auprès des deux ventouses on voit encore une troisième appartenante au côté latéral. Les parois musculaires des suçoirs sont beaucoup plus faibles que celles de *Taenia saginata*.

Fig. 7. Segment sexué de *Taenia solium*, plus petit que celui de *T. saginata*, mais qui pour le reste est si conforme, qu'on ne les distingue l'un de l'autre que par la présence chez le *T. solium* d'un lobe ovarien intermédiaire formé de peu de follicles. Les deux lobes latéraux présentent un aspect beaucoup plus mince. Lettres comme dans la fig. 3.

Fig. 8. Proglottis mûr et isolé de *Taenia solium*. La différence avec celui de *T. saginata* consiste prin-

Fig. 5. Cysticerus of *Taenia saginata*, from the flesh of a calf, figured in longitudinal section. One sees on the section the vesicle A, which encloses in itself the necked head (scolex) B. The latter is hollow and connected at its forward end to the walls of the vesicle, so that the cavity opens outward by a pore. The lining of this cavity is the same cuticula, which forms in the tape-worm the outer surface of the head, the mass of which originates in an invaginated condition, and remains in this condition until its transfer to the human intestine. The outer wall of the scolex is formed by a muscular sac (the receptaculum, rec.), in the inside of which the tubuliform neck is wrinkled and crumpled. At the tip of the scolex one sees the hollow head with the muscle-sections of two suckers (acetabula) and the rudimentary rostellum (rost.), which is surrounded by a lip-like rim, and bears the terminal depression shown in Fig. 2.

Fig. 6. Head of the hook-bearing *Taenia solium*, seen in oblique side-view, so that, besides the two marginal suckers of one side, there is also visible a third sucker which belongs to the opposite side. The muscles of the suckers are much more delicate than in *Taenia saginata*.

Fig. 7. Sexually mature segment of *Taenia solium*, smaller and more pellucid than that of *T. saginata*, but otherwise so similar in structure, that only the presence of a long-stemmed middle lobe, formed from a few tubes, on the ovary serves to distinguish the two forms from each other. The two lateral lobes are of a slenderer form. Lettering as in fig. 3.

Fig. 8. Mature proglottis of *Taenia solium*. The difference from those of *T. saginata* consists chiefly in

der geringen Anzahl der mehr sperrig verästelten Uteruszweige.

Fig. 9. Finne von *Taenia Solium* (*Cysticercus cellulosae* aus dem Schwein) im Längsschnitt dargestellt wie Fig. 5. Der Blasenkörper ist grösser und mit vielen kleinen Hervorragungen besetzt, der Kopfzapfen im Innern des Receptaculum weit stärker zusammengefaltet und gerunzelt. Besonders auffallend ist eine nach vorn vorspringende Ringfalte, die den Anfangstheil des Innenraumes abgrenzt und daraus eine Art Vorböhle macht, die nach hinten weit um die übrige Kopfzapfenmasse herumgreift. Im Grunde der Kopfhöhle erkennt man zwischen den Saugnäpfen das emporgewölbte Rostellum mit den aufsitzenden Haken. Die Bezeichnungen wie in Fig. 5.

cipalement dans le petit nombre et la divergence plus grande des ramifications utérines.

Fig. 9. Cysticerque de *Taenia solium* (*cysticercus cellulosae* du porc) coupé longitudinalement comme fig. 5. La vésicule est plus grande et munie de petites granulations; le bourgeon en dedans du receptaculum est beaucoup plus plié et ridé. Un pli particulièrement remarquable est celui, qui, saillant en forme de trompe, sépare la partie antérieure de la cavité et la transforme en une espèce de vestibule, qui se prolonge beaucoup en arrière autour de la masse du bourgeon. Au fond de la cavité se montre l'armature de la tête, c'est à dire la double couronne de crochets portée par le rostellum et entourée par les ventouses. Désignation des lettres comme dans la Fig. 5.

the less number and greater divergence of the uterine branches.

Fig. 9. *Cysticercus* of *Taenia solium* (*Cysticercus cellulosae* from the hog) shown in longitudinal section, as in Fig. 5. The vesicle is large and covered with little tubercles, the scolex inside the receptaculum is much more wrinkled and folded, than in *T. saginata*. Particular to this species is an anteriorly projecting annular fold, which indicates the first portion of the cavity, extending posteriorly to the distal end of the scolex. At the tip of the cavity the head is seen, which bears, between the suckers, the projecting rostellum with his hooks. Lettering as in Fig. 5.

Leuckart.

Tafel XVI.

Typus:

Coelenterata

(Pflanzen-thiere).

Durchgehende Farbenbezeichnung: Ectoderm blau, Mesoderm roth, Endoderm gelb.

**Classe: Hydro-
medusae**

(Polypenmedusen).

Ordnung: Hydroidea.

(Hydroiden.)

Planche XVI.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes).

Signification uniforme des couleurs dans chaque diagramme: Ectoderme bleu, Mésoderme rouge, Endoderme: jaune.

**Classe: Hydro-
medusae**

(Hydroméduses).

Ordre: Hydroidea

(Hydroides).

Plate XVI.

Type:

Coelenterata

(Zoophytes).

Uniform signification of the colours in each diagram: ectoderm blue, mesoderm red, endoderm yellow.

**Class: Hydro-
medusae**

(Hydromedusae).

Order: Hydroidea

(Hydroidea).

Fig. 1—2. *Hydra viridis* L. Der grüne Süßwasserpolymp.

Fig. 1. Eine Colonie von ausgewachsenen Thieren nach Trembley, Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes d'eau douce à bras en forme de cornes. Leide 1744. a. Polyp ausgebreitet. b. Polyp zusammengezogen. c. Knospender Polyp. d. Polyp, der oben zwei Hoden, unten ein Ei bildet. (Hoden und Eierstock sind in die Trembley'sche Figur hineingezeichnet).

Fig. 2. »Keim« mit chitiner Keimschaale, häufig Ei genannt.

Fig. 3 u. 4. *Hydra fusca* L. nach F. E. Schulze. Ueber den Bau und die Entwicklung von Cordylophora lacustris Allm. Leipz. 1871. Taf. VI. Fig. 10 u. 6.

Fig. 3. Seitenansicht einer grossen Ectodermzelle mit eingeschlossener

Fig. 1—2. *Hydra viridis* L. Polype vert d'eau douce.

Fig. 1. Colonie d'individus adultes d'après Trembley, Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polypes d'eau douce à bras en forme de cornes. Leide 1744. a. Polype épanoui, b. polype contracté, c. polype proliférant ayant produit par bourgeonnement 3 petits, d. polype portant deux testicules en haut et un oeuf au milieu. (Les organes génitaux sont intercalés dans la figure de Trembley.)

Fig. 2. Embryon, enfermé dans son enveloppe chitineuse dérivée de la substance embryonnaire, dit ordinairement »œuf«.

Fig. 3 et 4. *Hydra fusca* L. d'après F. E. Schulze, Ueber den Bau und die Entwicklung von Cordylophora lacustris Allm. Leipzig 1871.

Fig. 3. Grande cellule de l'ectoderme vue de côté. Elle est attachée à une fibre musculaire (m) et en-

Fig. 1—2. *Hydra viridis* L. Green fresh-water hydra.

Fig. 1. Colony of adult individuals after Trembley, Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de Polype d'eau douce à bras en forme de cornes. Leide, 1744. a. Hydra expanded. b. Hydra contracted. c. Hydra in course of producing 3 young ones by the process of budding. d. Hydra bearing 2 testicles on its upper portion and an egg in its middle. (The genital organs are here introduced into Trembley's fig.)

Fig. 2. Embryo, enclosed in its chitinous covering derived from the embryonic substance, commonly known as »an egg«.

Fig. 3 and 4. *Hydra fusca* L. after F. E. Schulze, Ueber den Bau und die Entwicklung von Cordylophora lacustris Allm. Leipzig, 1871.

Fig. 3. Large cell of the ectoderm seen from the side. It is attached to a muscular fibre (m) and en-

Nesselkapselzelle auf einer Muskelfaser (m) aufliegend mit Haar (h).
Fig. 4. Isolirte Nesselkapselzelle mit ausgestülptem Schlauch.

Fig. 5. *Cordylophora lacustris* Allman nach F. E. Schulze loco citato Taf. IV. Theil eines Cordylophorastockes mit 3 Nährpolypen (a) und mehreren weiblichen Gonophoren in verschiedenen Entwicklungsstadien, deren Reihenfolge durch die Buchstaben b—i bezeichnet wird.

Fig. 6—8. *Podocoryne carnea* Sars. nach Grobben, Ueber Podocoryne carnea. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien. Jahrg. 1875. Taf. I. Fig. 1, 10 u. 15.

Fig. 6. Stück eines männlichen Polypenstockes auf einer Schnecken- schale aufsitzend. a. Nährpolypen. a' mit einer Pycnogonumlarve be- hafteter und dadurch deformirter Nährpolyp. b. Proliferirende Indi- viduen mit Knospen männlicher Medusen. c. Spiralzooiden (Verthei- digungspolypen). d. Skeletpolypen. e. Wurzelskelet, aus anastomosi- renden Stolonen bestehend.

Fig. 7. Weibliche freie Meduse.

Fig. 8. »Neuromuskulzellen«, der Stützlammelle aufliegend.

Fig. 9. *Corymorpha nutans* Sars. nach Allman. A. Schematische Darstellung eines isolirten Polypen, der mit seinem unteren Theile, durch Wurzelfäden (a) befestigt, im Meeres- boden steckt. b. Oberer, c. unterer Tentakelkranz. dd. Die zwischen beiden knospenden Medusen. B. Freie Meduse mit unpaarem Rand- faden.

Fig. 10—12. Schematische Durch- schnitte einiger Hauptformen von Hydroiden nach v. Koch, Grundriss der Zoologie. Taf. III. Fig. 1—3.

Fig. 10. *Podocoryne*.

Fig. 11. *Corymorpha*.

Fig. 12. *Meduse*.

virone une cellule à nematocyste ou capsule urticante portant un poil.
Fig. 4. Cellule à nématocyste ou capsule urticante, dont le fil est projeté au dehors de la vésicule.

Fig. 5. *Cordylophora lacustris* Allm. d'après F. E. Schulze, loc. cit. Taf. IV. Partie d'une tige avec trois individus nourriciers (a) et plusieurs individus reproducteurs femelles à divers états (b—i) de développement. L'individu le plus développé contient déjà des planules mûres.

Fig. 6—8. *Podocoryne carnea* Sars. Les figures sont tirées de Grobben, Ueber Podocoryne carnea. Sitzungs- berichte d. k. k. Akademie d. Wissen- schaften zu Wien. 1875. Taf. I. Fig. 1, 10 u. 15.

Fig. 6. Partie d'une colonie mâle fixée sur un morceau de coquille. a. Individus nourriciers. a' Individu nourricier déformé par le parasitisme d'une larve de Pycnogonum. b. Individus reproducteurs portant des bourgeons des meduses mâles. c. Individus protecteurs à corps grêle, flexueux, destinés à défendre la colonie par leur mouvements. d. Individus protecteurs transformés en épines cornées. e. Base com- mune de la colonie formée de fila- ments rempans, anastomosés en réseau.

Fig. 7. Méduse femelle, détachée.

Fig. 8. Cellules »neuromusculaires« attachées à la lamelle homogène.

Fig. 9. *Corymorpha nutans* Sars. d'après Allman. A. Diagramme d'un polype isolé fixé à son extré- mité dans la vase par des radicelles (a). b. Couronne tentaculaire supé- rieure. c. Couronne tentaculaire inférieure. d. Méduses naissant par bourgeonnement entre les deux cou- rones tentaculaires. B. Méduse libre à tentacule impair.

Fig. 10—12. Diagrammes de coupes longitudinales de différents hydroides typiques d'après v. Koch, Grundriss der Zoologie Taf. III. Fig. 1—3.

Fig. 10. *Podocoryne*.

Fig. 11. *Corymorpha*.

Fig. 12. *Méduse*.

ses a cell containing a nematocyst, or stinging capsule, bearing a hair.
Fig. 4. Cell containing a nema- tocyst, or stinging capsule, whose thread is projected out of the ve- sicle.

Fig. 5. *Cordylophora lacustris* Allm. after F. E. Schulze loc. cit. Fig. 4. Part of a stem with 3 gastrozooids, (a) and several female gonozooids in various degrees (b—i) of deve- lopment. The most developed in- dividual already contains ripe pla- nules.

Fig. 6—8. *Podocoryne carnea* Sars. The figures are taken from Grobben, Ueber Podocoryne carnea. Sitzungs- berichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1875. Taf. I. Fig. 1, 10 u. 15.

Fig. 6. Part of a male colony fixed on a bit of shell. a. Gastrozooids. a' Gastrozoid deformed by the para- sitism of a larva of Pycnogonum. b. Gonozoid bearing buds of male medusae. c. Protecting individuals, with long, sinuous bodies, whose office it is to protect the colony by their movements. d. Protecting individuals transformed into horny spines. e. Common base of the colony, formed of filaments anasto- mosed into a net-work.

Fig. 7. Detached female medusa.

Fig. 8. »Neuromuscular« cells at- tached to the homogenous lamella.

Fig. 9. *Corymorpha nutans* Sars. after Allman. A. Diagram of an isolated polyp, fixed in the mud at its extremity by means of root- lets (a). b. Upper whorl of ten- tacles. c. Lower whorl of tentacles. d. Medusae budding between the 2 whorls of tentacles. B. Free me- dusa with single tentacle.

Fig. 10—12. Diagrams of longitudinal sections of various typical hydroides, after v. Koch, Grundriss der Zoo- logie, Taf. III. Fig. 1—3.

Fig. 10. *Podocoryne*.

Fig. 11. *Corymorpha*.

Fig. 12. *Medusa*.

Tafel XVII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Rhynchota

(Schnabelkerfe).

Fig. 1—5. Die Reblaus. *Phylloxera vastatrix*, Planch.

Fig. 1. Blätter von Amerikanischen Reben mit Reblaus-Blattgallen. a. Ein Blatt von der Unterseite, die Gallen selbst zeigend, b. ein Blatt von der Oberseite, die Eingänge zu den Gallen zeigend. c. Blattgalle von der Unterseite, vergrößert um die Behaarung zu zeigen. d. Längsschnitt durch die Galle; in ihrer Höhlung sind Eier.

Fig. 2. Schwache Wurzeln eines Rebstockes mit durch den Stich der Reblaus erzeugten »Nodositäten«. a. stärker, b. schwächer angegriffene Stücke.

Fig. 3. Stärkeres Wurzelstück eines Rebstockes mit überwinterten Colonien flügelloser Weibchen unter der abgesprungenen Rinde und an entrindeten Stellen. (x.)

Sämmtliche Zeichnungen sind Originale nach Präparaten aus dem Oenologischen Institute des Herrn Dr. Blankenhorn in Carlsruhe.

Planche XVII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Rhynchota

(Hemiptères).

Fig. 1—5. Le phylloxera. *Phylloxera vastatrix*, Planch.

Fig. 1. Feuilles d'un cep americain couvertes de galls de phylloxera. a. Feuille vue d'en dessous, montrant l'extérieur des galls. b. Feuille vue d'en haut laissant apercevoir les entrées des galls. c. Galle représentée d'en dessous à un grossissement plus fort, pour faire voir les poils laineux, dont elle est couverte. d. Coupe longitudinale d'une galle remplie d'oeufs.

Fig. 2. Radicelles avec renflements causés par la piqure des Phylloxera. a. Specimen attaqué fortement par l'insecte. b. Specimen attaqué dans un moindre degré.

Fig. 3. Racine d'un cep malade avec colonies hivernantes de pondeuses aptères se cachant sous l'écorce soulevée. (x.)

Les figures 1—3 sont des dessins originaux exécutés d'après des préparations fournies par le »Oenologique Institut« du Dr. Blankenhorn à Carlsruhe, Grand-Duché de Bade.

Plate XVII.

Type:

Arthropoda

(Arthropoda).

Class: Insecta

(Insects).

Order: Rhynchota

(Hemiptera).

Fig. 1—5. The Phylloxera — *Phylloxera vastatrix*, Planch.

Fig. 1. Leaf of an American vine-stock covered with galls of phylloxera. a. Leaf seen from beneath, showing the exterior of the galls. b. Leaf seen from above, exhibiting the entrances of the galls. c. Gall viewed from below, greatly magnified so as to represent the woolly hairs with which it is covered. d. Longitudinal section of a gall filled with eggs.

Fig. 2. Rootlets with swellings caused by the punctures of the Phylloxera. a. Specimen much attacked by the insect. b. Specimen attacked to a smaller extent.

Fig. 3. Root of a diseased vine-stock with hibernating colonies of apterous, egg-laying females under the raised bark. (x.)

Figs. 1—3 are original drawings made from preparations furnished by the »Oenologische Institut« of Dr. Blankenhorn at Carlsruhe, Grand Duchy of Baden.

Fig. 4. Der Entwicklungszyclus der Reblaus.

a. die oberirdische, kleine, zweigeschlechtlich entwickelte, der Mundwerkzeuge und des Darmes entbehrende, ungeflügelte Generation.

a^{II} das Weibchen. Im Innern des Körpers sieht man das einzige, grosse, vom Männchen befruchtete Ei durchschimmern.

a^{III} das etwas kleinere Männchen.

Nach V. Fatio et Demole-Ador, Rapports sur le traitement des Vignes de Pregny. Juillet 1876. Genève 1876. H. Georg, pl. I. fig. 4, 5 u. 6. Das Männchen ist übrigens von Fatio »nach dem Männchen der nahe verwandten Phylloxera Quercus mit Berücksichtigung der kleinen spezifischen Unterschiede gezeichnet.«

b. Von dem geschlechtlich entwickelten Weibchen in eine, durch Abblätterung der Rinde an den oberirdischen Rebstocktheilen entstandene Ritze gelegtes, befruchtetes Winter-*ei*. Aus solchen Eiern entstehen zunächst die in die Erde wandernden, unterirdisch lebenden, nur aus parthenogenesirenden Weibchen mit guten Mundwerkzeugen bestehenden, ungeflügelten Wurzelbewohner, welche sich parthenogenetisch durch viele Generationen fortpflanzen, durch ihr Saugen die »Nodositäten« und schliesslich die Zerstörung der Wurzeln verursachen.

b^I ein junges Exemplar der Wurzelgeneration, von der Bauchseite.

b^{II} älteres Exemplar der Wurzelgeneration vom Rücken gesehen.

b^{III} ganz ausgewachsenes Exemplar der Wurzelgeneration, welches so ziemlich in allen Charakteren mit den erwachsenen Blattgallen-Erzeugern und -Bewohnerinnen an amerikanischen Reben übereinstimmt.

b^{IV} Ein von der Wurzelgeneration gelegtes Ei.

c. Die gegen Ende des Sommers unterirdisch entstandene, bald aber auf die Oberfläche wandernde, nur aus parthenogenesirenden Weibchen bestehende, mit guten Mundwerk-

Fig. 4. Le développement du Phylloxera.

a. Génération aptère sexuée, vivant sur le bois aérien des ceps, dépourvue de suçoir et de canal alimentaire.

a^{II} la femelle. L'on reconnaît dans l'intérieur du corps son oeuf unique, fécondé par le mâle.

a^{III} le mâle.

Dessins d'après V. Fatio et Demole-Ador, Rapports sur le traitement des Vignes de Prégny. Juillet 1876. Genève 1876. H. Georg, pl. I. fig. 4, 5 et 6. Le mâle est dessiné par Fatio »d'après le mâle du Phylloxera du chêne, très voisin, en tenant compte de petites différences spécifiques.«

b. Oeuf fécondé pondu par la femelle sexuée, dit d'hiver, en place sous l'écorce du bois aérien. De tels oeufs donnent naissance à la génération aptère, souterraine, radicole, se composant uniquement de femelles aptères, munies de suçoirs, pondant des oeufs non fécondés, et causant les terribles dégâts sur les racines des vignes. Elle se propage par une longue série de générations à l'aide de la parthenogenèse.

b^I Jeune radicole vue d'en dessous.

b^{II} Radicole plus âgée vue du dos.

b^{III} Radicole adulte. Les individus sont presque tout à fait identiques avec les gallicoles adultes, qui causent et habitent les galles des feuilles des ceps américains.

b^{IV} Oeuf de radicole.

c. Génération ailée se composant uniquement de femelles munies de suçoirs, naissant à la fin de l'été, dans le sol, d'oeufs non fécondés, pondus par les radicoles et sortant bien-

Fig. 4. The development of the Phylloxera.

a. Apterous sexual generation, living on the upper wood of the vine-stocks, deprived of suctorial apparatus and alimentary canal.

a^{II} The female. In the interior of its body is seen the single egg, impregnated by the male.

a^{III} The male.

Drawings after V. Fatio et Demole-Ador, Rapports sur le traitement des vignes de Prégny. July 1876. Geneva, 1876. H. Georg, pl. I. figs. 4, 5 and 6. The male is drawn by Fatio, »after the male of the Phylloxera of the oak, very nearly allied, making allowance for small specific differences.«

b. Impregnated egg laid by the sexual female, so-called winter-egg, and placed under the bark of the upper wood. From these eggs hatches the apterous, subterranean, root-attacking generation, composed solely of apterous females provided with suctorial apparatus. They lay unimpregnated eggs and cause the fearful ravages on the vine-roots. It propagates itself parthenogenetically through a long series of generations.

b^I Young root-attacking female seen from below.

b^{II} Older root-attacking female, dorsal view.

b^{III} Adult root-attacking female. The individuals are almost absolutely identical with the adult insects which form and inhabit the galls on the leaves of the American vine-stocks.

b^{IV} Egg of root-attacking female.

c. Winged generation composed solely of females supplied with sucking apparatus. They hatch at the close of summer, in the soil, from unimpregnated eggs laid by the root-

zeugen versehene, geflügelte Generation, welche dimorphe Eier legt, aus denen wieder die geschlechtliche ungeflügelte Generation a entsteht.

c^I Unterirdische, aus einem Ei der Generation b herstammende Nymphe mit Flügelscheiden.

c^{II} Erwachsenen geflügeltes Weibchen.
a. Ei der geflügelten Generation, aus dem ein Weibchen (a^{II}) entsteht.

a^I Ei der geflügelten Generation, aus dem ein Männchen (a^{III}) hervorkommen wird. Diese Eier werden von den geflügelten Weibchen an oberirdische Theile des Rebstockes abgelegt.

Von den einzelnen Zeichnungen der Fig. 4 sind b^I und c^I Originalien nach Präparaten aus dem Oenologischen Institute des Herrn Dr. Blankenhorn in Carlsruhe, die übrigen nach V. Fatio, le Phylloxera, Instructions sommaires. Genève 1879. Die Details sind aber vielfach nach Blankenhornschen Präparaten eingezeichnet. Die Vergrößerung sämtlicher Figuren ist circa $\frac{200}{1}$.

Fig. 5. Karte von Frankreich mit Angabe der Gegenden, in welchen die Reblaus sich im Jahre 1877 gezeigt hatte. Nachdem 1863 in Avignon und 1865 in Bordeaux die Symptome der Krankheit bemerkt worden waren, wurde der Parasit selbst zuerst 1868 gefunden und hatte in 33 Departements von Frankreich bis zum Jahre 1877 288,600 Hectare Weinberge zerstört und weitere 365,300 Hectare inficirt. Die Bedeutung des Weinbaues für Frankreich geht daraus hervor, dass nur in 10 (in der Karte blau unterstrichenen) Departements kein Weinbau getrieben wird, während 79 Wein cultiviren. Die Karte ist eine vergrößerte Reproduktion der Carte Phylloxérique de France in Fatio, État de la question phylloxérique en Europe en 1877. Genève 1879.

tot du sol pour déposer sur le bois aérien des oeufs dimorphes, dont s'échappe bientôt la génération sexuée aptère a.

c^I Nymphe souterraine munie de sacs alaires, éclore d'un oeuf non fécondé pondu par une radicole.

c^{II} Pondeuse ailée adulte.
a. Oeuf pondu par une pondeuse ailée destiné à donner naissance à une femelle aptère (a^{II}).

a^I Oeuf pondu par une pondeuse ailée destiné à donner naissance à un mâle aptère (a^{III}). Les oeufs sont déposés sur le bois aérien.

Parmis les dessins composant la figure 4 b^I et c^I sont faits d'après des préparations microscopiques de l'institut oenologique de M. le Dr. Blankenhorn à Carlsruhe. Le reste est copié d'après V. Fatio, le Phylloxera, Instructions sommaires. Genève 1879. Les détails sont pris sur la nature d'après des préparations de M. le Dr. Blankenhorn. Grossissement à peu près $\frac{200}{1}$.

Fig. 5. Carte phylloxérique de la France de 1877. Les symptômes de la maladie étant signalés dès 1863 près d'Avignon et dès 1865 près de Bordeaux, ce ne fut qu'en 1868 que le parasite lui-même fut découvert. Jusque en 1877 il avait envahi 33 départements de la France, détruit 288,600 hect. et atteint 365,000 autres qui n'ont pas encore succombé. Il n'y a que dix départements en France qui ne cultivent pas de vignes, ceux-ci sont marqués sur la carte par une ligne bleue sous le nom du département. Les contrées atteintes par la maladie en 1877 sont marquées de rouge. La carte est une reproduction de la carte Phylloxérique de France publiée par V. Fatio dans »État de la question phylloxérique en Europe en 1877.« Genève 1879.

attacking females. They soon leave the ground to lay their eggs in the upper wood. These eggs, being dimorphous, soon develop into a sexual, apterous generation a.

c^I Subterranean pupa provided with wing-sacs, hatched from an unimpregnated egg laid by a root-attacking female.

c^{II} Adult, winged, egg-laying female.
a. Egg laid by a sexual, winged female and destined to produce an apterous female (a^{II}).

a^I Egg laid by a winged female; from it will proceed an apterous male (a^{III}). The eggs are laid on the upper wood.

Amongst the drawings composing fig. 4, b^I and c. are made from microscopical preparations of the Oenological Institute of Dr. Blankenhorn at Carlsruhe; the remainder are copied from V. Fatio »Le Phylloxera, instructions sommaires«. Geneva, 1879; the details being taken from preparations by Dr. Blankenhorn. Magnified about $\frac{200}{1}$.

Fig. 5. Map showing the distributions of Phylloxera in France in 1877. Though the symptoms of the disease had been remarked since 1863 near Avignon, and since 1865 near Bordeaux, yet it was not until 1868 that the parasite itself was discovered. Up to 1877 it had invaded 33 departments of France, destroyed 288,600 hectares and attacked 365,300 others which have not yet succumbed. There are only ten Departments in France where the vine is not cultivated, these are marked on the map by a blue line under the name of the Department. The regions attacked by the disease in 1877 are coloured red. The map is a reproduction of the »Carte Phylloxérique de France« published by V. Fatio in »État de la question phylloxérique en Europe en 1877«. Genève, 1879.

Tafel XVIII.

Typus:

Coelenterata

(Hohl- oder Pflanzenthiere.)

Classe: Hydro-
medusae.Ordnung: Medusae cras-
spedotae

(Medusen mit Velum.)

Fig. 1. *Carmarina hastata* ♀ Haeckel. Bewegungslös im Wasser schwebend. Die *Carmarina* ist ein charakteristischer Vertreter der Familie der Rüsselquallen oder Geryoniden. Sie besitzt einen halbkuglichen Schirm, dessen Aussenseite bei allen Medusen als Exumbrella und dessen Innenseite als Subumbrella bezeichnet wird. Der Magenstiel (m. st) ist lang rüsselförmig ausgezogen und trägt an seinem Ende die Mundöffnung (o), welche in den relativ kurzen Magen (m) führt. Aus dem Magen nehmen 6 Radiargefäße (g) ihren Ursprung, welche auf dem soliden Magenstiel in die Höhe steigen und an der Subumbrella sich blattförmig verbreitern. In diesen Erweiterungen werden die Geschlechtsprodukte (ov) gebildet. Alle Gefäße münden am Schirmrand in einen Ringkanal (r. k) ein, von dem in centripetaler Richtung blinde Ausläufer (g') entspringen. Der Schirmrand ist durch den Besitz eines muskulösen Velums (v) ausgezeichnet; ausserdem entspringen an ihm sechs Fangfäden (f), von denen drei in einen Knoten verschlungen sind. Zwölf Gehörbläschen (ot), 6 radiale und 6 interradiale, sind in die Gallerte des Schirm-

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XVIII.

Type:

Coelentérés

(Animaux creux ou Zoophytes.)

Classe: Hydro-
méduses.

Ordre: Méduses craspédotes

(Méduses à bord musculieux.)

Fig. 1. *Carmarina hastata* ♀ Haeckel. Flottant dans l'eau, type caractéristique de la famille des Geryonides. Elle est pourvue d'une ombrelle hémisphérique dont la paroi extérieure, comme chez toutes les méduses, s'appelle exumbrella, et la paroi intérieure subumbrella. Le large pédoncule (m. st) est pourvu d'un trompe longue, portant à son extrémité la bouche (o), qui conduit dans l'estomac relativement court (m). Six canaux radiaires (g) partent de l'estomac; ils parcourent le pédoncule solide et s'élargissent sur la subumbrella en forme de feuille. Dans ces enfoncements les produits sexuels (ov) sont formés. Les canaux radiaires débouchent au bord de l'ombrelle dans un canal annulaire (r. k) duquel sortent des prolongements centripètes (g'). Le bord de l'ombrelle est muni d'un repli musculaire (velum, v) et donne naissance aux tentacules (f), dont trois sont représentés en état tortillé. Douze vésicules marginales (ot), six radiaires et six interradiaires, sont enfoncés dans la gélatine de l'ombrelle et recouvertes vers l'exumbrella par des courts prolongements cartilagineux (crochets ou péronia, pe). Entre

Planche XVIII.

Type:

Coelenterata

(Zoophyta.)

Class: Hydro-
medusae.

Order: Medusae craspedotae.

Fig. 1. *Carmarina hastata* ♀ Haeckel. Floating motionless in the water. *Carmarina* is a characteristic species of the family Geryonidae. It possesses a hemispherical umbrella, the outer-side of which in all medusae is called exumbrella, the inner-surface subumbrella. The peduncle of the stomach (m. st) is prolonged as a proboscis and carries at the end the mouth (o) which leads into the relatively short stomach (m). From the stomach arise six radial vessels which ascend upon the solid peduncle of the stomach and spread out in form of a leaf under the subumbrella. All these vessels empty into a circular canal (r. k) on the edge of the bell, from which arise in centripetal direction blind prolongations. The margin of the bell is provided with a muscular velum (v) and with six tentacles (f) of which three are curled together. Twelve auditory vesicles (ot), 6 radial and 6 interradial, are imbedded in the jelly-like wall of the umbrella and are covered towards the exumbrella by the so-called mantle-clasps or peronia (pe). Between the six radial vessels are situated six bands of longitudinal muscles (l. mu) which pro-

randes eingebettet und werden gegen die Exumbrella zu von den sogenannten Mantelspannen (pe) bedeckt und geschützt. Zwischen den sechs Radiargefäßen verlaufen 6 kräftige Züge von Längsmuskeln (l. mn), welche die Krümmungen des Magenspieles bewirken.

(Nach Haeckel: Die Familie der Rüsselqualen, in: Jenaische Zeitschr. f. Medicin und Naturwissenschaft. Bd. I. Taf. XI. Fig. 1)

Fig. 2. Radialschnitt durch den Schirmrand von *Carmarina hastata*. n. w. Ringwulst von Nesselzellen, welche den Schirmrand stützen, v. Velum, dessen beide Ektoderm-schichten durch die Stützlamelle (St. l) getrennt werden. Die Ringmuskelfasern (mu) der oberen Epithelmuskelzellen erscheinen im Querschnitt als kleine Kreise. n' oberer, n'' unterer Nervenring im Querschnitt; beide Nervenringe werden durch die Stützlamelle getrennt. Aus ihnen entspringen die zum Gehörbläschen (aud.) verlaufenden Gehörnerven (n. aud.), von denen nur der eine dem Beschauer zugekehrt und sichtbar ist. Das Radiargefäß (g) mündet in den Ringkanal (r. k) ein, dessen Epithel in die Mantelspange (pe) übergeht. Das Ektoderm ist blau, das Entoderm gelb und die Gallerte mit der Stützlamelle roth angegeben. (Nach den Angaben von Haeckel und Hertwig construirt.)

Fig. 3. Ein Gehörbläschen von *Carmarina hastata*. Die beiden Hörnerven (n. aud.) senken sich in das Hörkölbchen ein, dessen Zellen Hörhaare (h) zur Wandung des Bläschens entsenden. In der Mitte des Kölbchens liegt der Otolith (ot). Die Innenwand des Hörbläschens wird von einem Plattenepithel (a) ausgekleidet.

(Nach O. u. R. Hertwig: Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen, 1878. Taf. IV. Fig. 1.)

Fig. 4—6. Entwicklung von *Carmarina fungiformis*, nach H. Fol:

les six vaisseaux on rencontre des faisceaux musculaires longitudinaux (l. m.), qui meuvent le pédoncule buccal.

(D'après Haeckel: Die Familie der Rüsselqualen, dans: Jenaische Zeitschr. für Medicin und Naturwissenschaft. tome I. pl. XI. fig. 1.)

Fig. 2. Coupe radiaire par le bord de l'ombrelle de *Carmarina hastata*. n. w. Bourrelet annulaire de nématocystes qui appuient le bord de l'ombrelle. v. Velum, dont les deux couches ectodermiques sont séparées entre elles par une lamelle intermédiaire, qui leur sert de soutien (St. l). Les fibres annulaires (mu) des cellules dites neuro-musculaires paraissent à la coupe transversale en petits cercles. n' anneau nerveux supérieur, n'' inférieur (coupe transversale); les deux anneaux nerveux sont séparés par la lamelle intermédiaire. C'est d'eux que sortent les nerfs acoustiques (n. aud.) passant à la vésicule auditive (aud.); on n'en voit qu'un seul. Le canal radiaire (g) s'embouche dans le canal annulaire (r. k) dont l'épithélium est en communication avec celui des crochets cartilagineux (pe). L'ectoderme est coloré bleu, l'entoderme jaune et la gélatine avec la lamelle intermédiaire rouge. (Composé d'après les descriptions de Haeckel et Hertwig.)

Fig. 3. Une vésicule auditive de *Carmarina hastata*. Les deux nerfs acoustiques (n. aud.) pénètrent dans les cellules auditives portant les poils auditifs à la paroi de la vésicule. Au milieu de ces cellules est situé l'otolith. La paroi intérieure de la vésicule est revêtue intérieurement d'un épithélium pavimenteux.

(D'après O. et R. Hertwig: Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen, 1878. Pl. IV. Fig. 1.)

Fig. 4—6. Développement de *Carmarina fungiformis*, d'après H. Fol:

duce the curving of the peduncle of the stomach.

(After Haeckel: Die Familie der Rüsselqualen, in: Jenaische Zeitschrift f. Medicin und Naturw. Bd. I. Taf. XI. Fig. 1.)

Fig. 2. Radial section through the margin of the bell of *Carmarina hastata*. n. w. Annular thickening formed by lasso-cells, which support the margin. v. Velum, the two ectoderm-layers of which are divided by the supporting-lamella (st. l). The circular fibres (mu) of the upper epithelial-muscle-cells appear in cross section as small rings. n' upper, n'' under nerve-ring in cross section separated by the supporting-lamella. From these arise the two auditory-nerves (n. aud.) proceeding to the auditory-vesicle (aud.), of which one turned towards the observer alone is visible. The radial-vessel (g) empties into the circular-canal (r. k), the epithelium of which is continued into the peronia (pe).

The ectoderm is represented as blue, the entoderm as yellow and the jelly-mass with the supporting-lamella as red.

(Constructed after the data of Haeckel and Hertwig.)

Fig. 3. Auditory-vesicle of *Carmarina hastata*. The two auditory-nerves (n) arise from the auditory-epithelium, the cells of which carry the sensory-hairs (h). ot. Otolith. The inner-wall of the auditory-vesicle is covered with a flat epithelium (a).

(After O. u. R. Hertwig: Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen, 1878. Taf. IV. Fig. 1.)

Fig. 4—6. Development of *Carmarina fungiformis* (after H. Fol:

Die erste Entwicklung des Geryonideneies in: Jenaische Zeitschrift f. Med. u. Naturw. Bd. VII. Taf. XXIV u. XXV.

Fig. 4. Die Keimanlage bildet eine einschichtige Blase mit ansehnlicher Furchungshöhle (c. s.). Die Zellen besitzen ein peripherisches, feinkörniges Ektoplasma (ek) und ein vakuolenreiches dem Centrum zugekehrtes Endoplasma (en). Indem sie sich in horizontaler Richtung theilen, schnürt sich ersteres von letzterem ab und es entsteht eine äussere Ektoderm-lamelle und eine innere Entoderm-lage. (Bildung der Gastrula durch Delamination.)

Fig. 5. Die vollkommen geschlossene Entodermblase (en) wird durch eine ansehnliche Gallertmasse (ga) von dem Ektoderm (ek) getrennt. Indem sie aus dem Centrum nach der Peripherie rückt, kommt an der Berührungsstelle zwischen Ekto- und Entoderm der Mund zum Durchbruch.

Fig. 6. Der Mund (o) ist zum Durchbruch gelangt und die 6 Fangfäden (f) sind gleichzeitig angelegt worden. Aus dem Entoderm (en) bilden sich Magen und Gefässe, sowie die Axenzellen der Tentakel. Ein ektodermaler Ringwulst (r. w) liefert die Anlage der Subumbrella und des Velum. Die Kerne der Ektodermzellen (n) sind auf der Umbrella sichtbar.

Fig. 7. *Hippocrene superciliaris* L. Agassiz. Die Hippocrene ist ein Vertreter der Anthomedusen, bei welchen die Geschlechtsprodukte in der Magenwand (m) erzeugt werden, und an der Basis der Tentakel Augenflecke (oc) gelegen sind. Der Mund (o) wird von vier dichotomisch verästelten Mundgriffeln (m. g) umgeben. Aus dem orangefarbenen Magen nehmen vier Radiargefässe (g) ihren Ursprung. Die Tentakel sind etwas contrahirt und zu vier Büscheln an der Einmündungsstelle der Radiargefässe in den Ringkanal gruppiert. s. u. Subumbrella. v. Velum.

Die erste Entwicklung des Geryonideneies, dans: Jenaische Zeitschrift f. Medizin u. Naturwissenschaft. tome VII. pl. XXIV et XXV.

Fig. 4. Le blastoderme forme une vésicule cellulaire, qui entoure une cavité de segmentation considérable (c. s.). Les cellules sont composées d'un ectoplasme périphérique pourvu de minces granulations (e. k) et d'un endoplasme (en) qui est distribué vers le centre et enferme beaucoup de vacuoles (en). Par la division horizontale des cellules l'ectoplasme se sépare de l'endoplasme. C'est ainsi que se forment une lamelle externe d'ectoderme et une couche interne d'entoderme. (Formation de la gastrula par delamination.)

Fig. 5. La vésicule entodermale complètement fermée (en) est séparée de l'ectoderme (ek) par une masse gélatineuse (ga) considérable. Elle s'avance du centre vers la périphérie, et la bouche finit à se perforer à l'endroit où l'ectoderme et l'entoderme se touchent.

Fig. 6. La bouche est perforée et les six tentacules (f) apparaissent au bord de la vessie. De l'entoderme (en) sont produits l'estomac et les vaisseaux de même que les cellules axiales des tentacules. Un bourrelet annulaire d'ectoderme (r. w) donne naissance à la subumbrella et au vélum. On voit les noyaux des cellules ectodermiques (n) sur l'umbrella.

Fig. 7. *Hippocrene superciliaris*, L. Agassiz. L'Hippocrène est un type des Anthoméduses qui produisent les éléments sexuels dans l'épaisseur de la paroi de l'estomac et possèdent des taches oculaires (oc) à la base des filaments marginaux. La bouche (o) est entourée de quatre tentacules buccaux (mg) qui se ramifient par bifurcation. Quatre vaisseaux radiaux (g) sortent de l'estomac rouge-orange. Les tentacules sont un peu contractés et groupés en quatre touffes à l'union des vaisseaux radiaux avec le canal annulaire. s. u. Subumbrella, v. vélum.

Die erste Entwicklung des Geryonideneies in: Jen. Zeitschr. f. Med. und Naturw. Bd. VII. Taf. XXIV und XXV.)

Fig. 4. The germ forms a vesicle made up of a single layer of cells, which possess a finely granulated ectoplasm (ek) and a vacuolated endoplasm (en). By horizontal division of the cells is formed an outer ectodermic and an inner entodermic layer. (Formation of the gastrula by delamination.)

Fig. 5. The perfectly closed entodermic-layer (en) is separated by a considerable jelly-mass (ga) from the ectoderm (ek). The entoderm moves gradually towards the periphery, unites with the ectoderm and gives origin to the mouth-opening.

Fig. 6. The mouth (o) and six tentacles are formed. From the entoderm are developed stomach, vessels and the central-cells of the tentacles. An ectodermic thickening (r. w) gives origin to the subumbrella and velum (v). The nuclei (n) of the ectodermic-cells are visible upon the umbrella.

Fig. 7. *Hippocrene superciliaris* L. Agassiz. The Hippocrene is a representative of the Anthomedusae, characterized by the formation of the sexual-organs in the walls of the stomach and by the eye-spots situated at the base of the tentacles. The mouth is surrounded by four dichotomically divided prehensile-organs (m. g). From the orange-red stomach arise four radial-vessels (g). The tentacles are raised and arranged in four groups at the openings of the radial-vessels into the circular-canal. s. u. Subumbrella. v. velum.

(Nach L. Agassiz: Contrib. to the Nat. Hist. of the Acalephae of N. Amer. in: Mem. Amer. Acad. 1849. Taf. I. Fig. 1.)

Fig. 8. Jungdliches Exemplar von *Hippocrene superciliaris*. m. g. Anlage der Mundgriffel, v. Velum.

Fig. 9. *Bougainvillea superciliaris* Agass. Hydroidpolyp aus der Gruppe der Tubulariden, welcher die *Hippocrene superciliaris* aufammt.

(Fig. 8 u. 9 nach A. Agassiz: North Americ. Acalephae in: Illustr. Catal. Mus. Comp. Zool. 1865. p. 154.)

(D'après Agassiz: Contrib. to the Nat. Hist. of the Acalephae of N. Amer., dans: Mém. Amer. Acad. 1849. pl. I. fig. 1.)

Fig. 8. Jeune exemplaire d'*Hippocrene superciliaris*. m. g. Tentacules buccaux. v. Velum.

Fig. 9. *Bougainvillea superciliaris* Agass. Polype hydroïde du groupe des tubularides, qui fait naître l'*Hippocrene superciliaris*.

(Fig. 8 et 9 d'après A. Agassiz: North. Amer. Acalephae, dans: Illustr. Catal. Mus. Comp. Zool. 1865. p. 154.)

(After L. Agassiz: Contrib. to the Nat. Hist. Acalephae of N. Amer. in the Mem. Amer. Acad. 1849. Taf. I. Fig. 1.)

Fig. 8. Young specimen of *Hippocrene superciliaris* m. g. First appearance of the prehensile-organs. v. velum.

Fig. 9. *Bougainvillea superciliaris* Agass. Hydroid-polyp of the group Tubularidae, with the buds of *Hippocrene superciliaris*.

(Fig. 8 and 9 after A. Agassiz: North Americ. Acalephae in: Illustr. Catal. Mus. Comp. Zool. 1865. p. 154.)

Chmn.

Tafel XIX.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides
(Ringelwürmer).

Ordnung: Oligochaeta.

Fig. 1. *Lumbricus riparius* Hoffmeister, ein Regenwurm, der sich am Ufer der Flüsse und an sehr feuchten Orten ungemein häufig findet und die Gewohnheit hat, sich bei Berührung ringartig zusammenzurollen. K. Kopfsegmente. G. Gürtelsegmente.

NB. Der Gürtel ist ein Zeichen der Geschlechtsreife und bildet sich als accessorisches Geschlechtsorgan erst bei der Entwicklung der Geschlechtsproducte. In der Jugend sind alle Regenwürmer gürtellos.

Fig. 2. Die Haut von *L. agricola* Hoffm. auf der Cardialseite aufgeschnitten und glatt ausgebreitet, um die verschiedenen Oeffnungen der Geschlechtsdrüsen zu zeigen. W. S. Mündung der weiblichen Samentaschen zwischen dem IX. und X. und X. und XI. Ringe gelegen. O. Mündung der Oviducte (also weibliche Geschlechtsöffnung). V. männliche Geschlechtsöffnung = Mündung der Samenleiter; von den älteren Autoren fälschlich als Vulva bezeichnet. r. oberflächliche Rinnen, in denen bei der Begattung das Sperma nach dem Gürtel zu fließt, um dort von den Spermatophoren aufgenommen zu werden. m. Mundöffnung. b. Mündung der Borstentaschen.

Fig. 3 und 4. Vordere und hintere Seitenansicht des Kopfes von *L.*

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XIX.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annélides.

Ordre: Oligochètes.

Fig. 1. *Lumbricus riparius* Hoffmeister. Lombric ou ver de terre, très commun au bord des eaux douces et dans la terre humide. Il a l'habitude de se rouler en anneau quand on le touche. K. anneaux céphaliques. G. anneaux de ceinture.

NB. La ceinture ne se forme que pendant la maturation des produits sexuels; dans la jeunesse tous les lombrics manquent de ceinture.

Fig. 2. La peau de *L. agricola* Hoffm. ouverte du côté cardiaque et étalée, pour montrer les différentes ouvertures des glandes génitales. W. S. Ouverture des réservoirs spermatiques femelles entre les anneaux IX et X, et X et XI. O. orifice des oviductes (c'est à dire orifice génital femelle). V. Orifice génital mâle (ouverture externe des canaux déférents), nommé à tort la vulve par les auteurs anciens. r. des sillons superficiels qui pendant la copulation conduisent le sperme vers la ceinture pour y être reçu par les spermatophores. m. ouverture de la bouche. b. ouverture des poches sétifères.

Fig. 3 et 4. Vue de face et latérale de la tête de *L. agricola*

Plate XIX.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Annelides.

Order: Oligochaeta.

Fig. 1. *Lumbricus riparius* Hoffmeister. An earthworm which is found in the banks of rivers and in very moist ground. When disturbed they roll themselves up in the form of a ring. K. Head-segment. G. Girdle-segment.

NB. The girdle is a sign of the sexual maturity and develops itself as an accessory sexual organ at the formation of sexual products. Immature earthworms have no girdle.

Fig. 2. Skin of *L. agricola* Hoffm. opened on the cardial side and spread out so as to show the different openings of the sexual glands. W. S. Opening of female seminal receptacle, lying between the IX and X, and the X and XI rings. O. Opening of the oviduct i. e. of the female sexual organs. V. Opening of the male sexual organs i. e. of the vas deferens (by the older authors falsely termed vulva). r. Superficial grooves, in which during copulation the sperma flows toward the girdle, so that it may come in contact with the spermatophores. m. Mouth-opening. b. Opening of the bristle sacks.

Fig. 3 and 4. Anterior end and side of the head of *L. agricola* (after

agricola nach Hoffmeister (Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845). L. Lippe. K¹. erstes Kopfsegment.

Fig. 5. Querschnitt durch *L. agricola* Hoffm. nach Claparède (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XIX. p. 563). Ep. Epidermis bestehend aus Hypodermis und Cuticula. S. Samentaschen (cf. Fig. 14. S. B.). W. S. weibliche Samenblasen (cf. Fig. 14. W. S.). R. M. Ringmuskulatur. F. M. Fächer-muskeln. St. D. Steindrüsen des Darmes (cf. Fig. 10. St. D.). Diese Steindrüsen werden aus Divertikeln des Darmes gebildet. Die in ihnen abgesonderten gröberen und kleineren Stücke kohlensauren Kalkes dienen wahrscheinlich zum Zermahlen der Nahrung. H. Herzschnur (cf. Fig. 10. H.). B. Borsten. S. Samenleiter quer angeschnitten. N. Bauchmark (cf. Fig. 14. E.).

Fig. 6. Querschnitt durch *L. agricola* Hoffm. in der Gegend des Schlundkopfes nach Claparède l. c. Ep., R. M., F. M., B., N. wie in Fig. 5. D. Kopfdarm. Schl. Schlundkopf (cf. Fig. 10 Schl.), ein muskulöses Organ, welches dazu dient, durch pumpenartige Saugbewegungen die Nahrung in den Darmkanal zu überführen. E. B. Ersatzborsten. Da die alten Borsten abgenutzt werden und dann ausfallen, werden stets neue Borsten in kleinen Säckchen gebildet, welche wahrscheinlich ursprünglich durch Einstülpungen des Ektoderms entstehen.

Fig. 7. Die Eier der Regenwürmer werden zu 5—6 in einem Cocon abgelegt; hier ist derselbe von *L. agricola* dargestellt.

Fig. 8. Wie die Cocons, so sind auch die Spermatophoren (welche sich nach der Begattung auf bestimmten Segmenten vor dem Gürtel befinden) von ganz typischer Gestalt für die einzelnen Arten. — Spermatophor von *L. riparius* (cf. Fig. 1), nach Fraisse: Ueber Spermatophoren bei

d'après Hoffmeister (Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845). L. Lèvre. K¹. Premier anneau céphalique.

Fig. 5. Coupe transversale de *L. agricola* Hoffm., d'après Claparède (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie tome XIX. p. 563). Ep. Epiderme formée par l'hypoderme et la cuticula. S. Vésicules spermatiques (cf. Fig. 14 S. B.). W. S. Réservoirs spermatiques femelles (cf. Fig. 14. W. S.). R. M. Muscles annulaires. F. M. Muscles en éventail. St. D. Glandes calcaires du canal intestinal (cf. Fig. 10 St. D.). Ces glandes sont formées par des diverticules intestinaux. Leurs sécrétions sont des masses de carbonate de chaux, probablement destinées à broyer les aliments. H. Anse vasculaire cordiforme (cf. Fig. 10. H.). B. Soies. S. Canal déferent (coupé transversalement). N. Chaîne ganglionnaire sous-intestinale. (cf. Fig. XIV. E.).

Fig. 6. Coupe transversale de *L. agricola* H. au niveau du pharynx. (D'après Claparède l. c.) Ep., R. M., F. M., B. N. comme dans la Fig. 5. D. Partie céphalique du canal digestif. Schl. Pharynx (cf. Fig. 10 Schl.), organe musculueux qui sert à la succion. E. B. Soies complémentaires. Les soies s'usent toujours et tombent: pour les remplacer des nouvelles soies se forment dans des petites poches qui sont probablement formées par une invagination de l'ectoderme.

Fig. 7. Cocon de *Lumbricus agricola* H. Les oeufs des lombrics sont pondus en groupes de 5—6 dans un cocon.

Fig. 8. Spermatophore de *L. riparius* (cf. Fig. 1.) d'après Fraisse: Ueber Spermatophoren bei Regenwürmern (Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Würzburg. tome V). Après la copulation les spermatophores se trouvent sur des anneaux fixés. Ils ont comme

Hoffmeister (Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. Braunschweig 1845). L. Lip. K¹. First head segment.

Fig. 5. Cross section through *L. agricola* Hoffm. after Claparède (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XIX. p. 563). Ep. Epidermis, consisting of hypoderm and cuticula. S. Seminal vesicle (compare Fig. 14. S. B.). W. S. Seminal receptacle of the female part (comp. Fig. 14. W. S.). R. M. Ringmuscle. F. M. Fan-shaped muscle. St. D. Calciferous glands (Fig. 10. St. D.). These glands are formed from diverticula of the intestine and contain particles of carbonate of lime of various sizes, which probably serve to grind the food. H. Haemal arch (comp. Fig. 10. H.). B. Bristles. S. Cross section of vas deferens. N. Ventral chord (comp. Fig. 14. E.).

Fig. 6. Cross section through *L. agricola* Hoffm., in the region of the pharynx. Ep., R. M., F. M., B. N. the same as in Fig. 5. D. Oesophagus. Schl. Pharynx which is well supplied with muscles and sucks the food into the alimentary canal. (Comp. Fig. 10. Schl.). E. B. Second bristles. When the old bristles are worn out, they are cast of, and new bristles are formed in small sacks which probably originate through the folding in of the ectoderm.

Fig. 7. The earthworm lays 5 or 6 eggs in one cocon; the cocon of *L. agricola* is here shown.

Fig. 8. After copulation the spermatophores and cocons are to be found on certain special segments anterior to the girdle. These spermatophores have a distinctive form in different species. Spermatophores of *L. riparius* (comp. Fig. 1), after Fraisse: Ueber Spermatophoren bei

Regenwürmern (Arbeiten aus dem zool. Institut zu Würzburg Bd. V.).

Fig. 9. Querschnitt durch den Körper von *L. agricola* hinter dem Gürtel (nach Claparède). Ep., R. M., F. M., B. N. wie in Fig. 5. L. Leber, welche einen drüsenartigen Belag des ganzen hinteren Theiles vom Darm bildet.

Fig. 10. Junger Regenwurm (nach d'Udekem, Développement du Lombric terrestre, T. XXVII des mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Belgique). Schl. Schlundkopf. H. Herzschnitten, welche sich im späteren Alter beträchtlich vermehren (cf. Fig. 5. H.). St. D. Stein-drüsen (cf. Fig. 5. St. D.). S. K. Segmentalschnitten (cf. Fig. 13). M. Magen.

Fig. 11. Nervensystem von *L. agricola* nach Leydig (vom Bau des thierischen Körpers). O. S. oberes Schlundganglion = Gehirn. U. S. unteres Schlundganglion.

NB. In den Querschnitten ist das Nervensystem blau gezeichnet und mit N. bezeichnet.

Fig. 12. Cocon von *Criodrilus lacuum* (cf. Fig. 7).

Fig. 13. Segmentalorgan von *Lumbricus* nach Gegenbaur. Vgl. Anat. Fig. 59.

Fig. 14. Geschlechtsorgane von *L. communis* (nach Hering Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. VIII. p. 400). S. B. Samenblasen (cf. Fig. 5. S.). W. S. sogenannte weibliche Samentaschen (cf. Fig. 5. W. S.). E. Samenleiter (cf. Fig. 5. E.). Tr. Samentrichter als Anfänge des Samenleiters. O. Ovarium. Od. Oviduct. N. Nervensystem. Zu bemerken ist, dass in der Abbildung die eigentlichen kleinen Hoden durch die Samentrichter verdeckt werden. Es findet sich nämlich bei den Regenwürmern das sehr eigenthümliche Verhältniss, dass die männliche Geschlechtsdrüse nach den Gesetzen der Arbeitstheilung gewissermassen in zwei verschiedene Organe zerspalten ist, eine Samen-

les cocons une forme typique pour chaque espèce.

Fig. 9. Coupe transversale de *L. agricola* derrière la ceinture (d'après Claparède). Ep., R. M., F. M., B. N. comme dans la Fig. 5. L. Foie qui est formé par une couche glandulaire dans toute la partie postérieure du canal intestinal.

Fig. 10. Jeune lombric (d'après d'Udekem, Développement du Lombric terrestre, T. XXVII des mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Belgique). Schl. Pharynx. H. Anses cordiformes qui se multiplient considérablement à l'état plus âgé (cf. Fig. 5. H.). St. D. Glandes calcaires (cf. Fig. 5. St. D.). S. K. Replis du canal segmentaire (cf. Fig. 13). M. Estomac.

Fig. 11. Système nerveux de *L. agricola* (d'après Leydig, vom Bau des thierischen Körpers). O. S. Ganglion cérébral ou sur-oesophagien. U. S. Ganglion sous-oesophagien.

NB. Dans les coupes transversales le système nerveux (N) est coloré bleu.

Fig. 12. Cocon de *Criodrilus lacuum* (cf. Fig. 7).

Fig. 13. Organe segmentaire d'après Gegenbaur, vergl. Anat. Fig. 59.

Fig. 14. Appareil sexuel de *L. communis* (d'après Hering, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Tome XVIII. p. 400). S. B. Vésicules spermatiques (cf. Fig. 5. S.). W. S. Réservoirs spermatiques femelles (cf. Fig. 5. W. S.). E. Canaux déferents. Tr. Entonnoirs spermatiques à l'extrémité des conduits déferents. O. Ovaire. Od. Oviducte. N. Système nerveux. Dans la Fig. 14 les petits testicules propres sont cachés par les entonnoirs spermatiques. Chez les lombrics la glande génitale mâle est pour ainsi dire divisé en deux organes différents: en une glandule pour la production des cellules spermatiques et en une autre pour la formation des fils spermatozoïques. Les cel-

Regenwürmern (Arbeiten aus dem Zoologischen Institute zu Würzburg, Bd. V.)

Fig. 9. Cross section through the body of *L. agricola*, posterior to the girdle (after Claparède). Eps., R. M., T. M., B. N., the same as in Fig. 5. L. Liver, which forms a glandlike coating over the whole posterior part of the intestine.

Fig. 10. Young earthworm (after d'Udekem, Développement du Lombric terrestre, T. XXVII des mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Belgique). Schl. Pharynx. H. Haemal arches, which in later life become much more numerous. (Comp. Fig. 5. H.) St. D. Calcareous glands (comp. Fig. 5. St. D.). S. K. Segmental organ. M. Stomach.

Fig. 11. Nervous system of *L. agricola* after Leydig (vom Bau des thierischen Körpers). O. S. Upper pharyngeal or cerebral ganglion. U. S. Lower pharyngeal ganglion.

NB. In the cross section the nervous system is colored blue and marked by the letter N.

Fig. 12. Cocon of *Criodrilus lacuum*. (Comp. Fig. 7.)

Fig. 13. Segmental organ after Gegenbaur, vergl. Anat. Fig. 59.

Fig. 14. Sexual organs of *L. communis* (after Hering, Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie Bd. VIII. p. 400). S. B. Seminal vesicles. (Comp. Fig. 6. S.) W. S. Seminal receptacle of the female part (Comp. Fig. 5. W. S.). E. Seminal ducts (Comp. Fig. 5. E.). Tr. Funnel-shaped ends of the vasa deferentia. O. Ovary. Od. Oviduct. N. Nervous system. It is to be noticed that the true testes, which are small in size, are enveloped by the infundibular end of the seminal duct. According to the law of the division of labor the male sexual organ is divided into two different organs, the one for the production of spermatic cells and the other in which the deve-

zellendrüse und eine Samenfadendrüse. In den Hoden werden nur die Samenzellen gebildet, ihre Umwandlung in Spermatozoen aber findet in den Samenblasen statt.

Fig. 15. Zwei Regenwürmer *L. olidus* Hoffm. in Begattung. S. Schleimring, mit welchem sich die Würmer bei diesem Actus umgeben.

lules se forment seulement dans les testicules et ne sont transformées en zoospermes que dans les vésicules spermatiques.

Fig. 15. Deux lombrics (*L. olidus* Hoffm.) au moment de copulation. S. Anneau muqueux dont ces vers s'entourent pendant cet acte.

lopment of these cells into spermatozoans takes place. The spermatogenic cells are formed only in the testes and their development is completed in the infundibula.

Fig. 15. Two earthworms (*L. olidus* Hoffm.) copulating. S. Slime mass which they excrete and in which they are enveloped.

Fraisse.

Tafel XX.

Typus:

Coelenterata

(Hohl- oder Pflanzenthiere).

Classe: Hydro-
medusae.

Ordnung: Hydroideae.

(Hydroiden).

Fig. 1. *Hydra viridis*, der grüne Süßwasserpolymp. Entoderm grün, Ectoderm weiss. Exemplar im Herbstzustande, nicht vollkommen ausgestreckt. Ectoderm auf der ganzen Oberfläche mit temporär auftretenden Buckelchen. — Oben unter dem Tentakelkranz der Kranz der (4) Hoden, von denen zwei im Profil, einer von vorn zu sehen sind; in ihnen die Samenfäden. Beim Beginn des hinteren, sonst wenig markirten Stielabschnittes die Ei- (im Frühling und Sommer »Knospen«-) zone. Von den Eiern ist das linke fast reif und hat das Ectoderm durchbrochen, das rechte, junge liegt noch im Ectoderm ist aber schon von grünen (Chlorophyll-) Körpern, einer Alge, Zoochlorella, durchsetzt.

Fig. 2. *Hydra vulgaris*, Form *aurantiaca*, der gewöhnliche Süßwasserpolymp (braune Abart). Entoderm rothbraun, Ectoderm weiss.

Leuckart und Nitsche Zoologische Wandtafeln.

Planche XX.

Type:

Coelentérés

(Animaux creux ou Zoophytes).

Classe: Hydro-
méduses.

Ordre: Hydroides.

Fig. 1. *Hydra viridis*. Polype vert d'eau douce. Entoderme vert, ectoderme blanc. Exemplaire en état d'automne, pas tout-à-fait étendu. L'Ectoderme sur toute la surface de l'animal porte des petits boutons rétractiles. En haut, au-dessous des tentacules, sont situés les quatre testicules dont on remarque deux en profil et un en face et qui contiennent les spermatozoïdes. Au commencement de la partie postérieure du pédoncule peu marquée se trouve la zone des oeufs (au printemps et en été des bourgeons). L'oeuf gauche est presque mature et il a percé l'ectoderme; le droit plus jeune reste encore enfermé dans l'ectoderme, mais il est déjà parsemé par les corpuscules verts d'une alge (Zoochlorella.)

Fig. 2. *Hydra vulgaris*, var. *aurantiaca*, le polype commun d'eau douce. Entoderme brun-rouge, ectoderme blanc. Exemplaire par-

Plate XX.

Type:

Coelenterata.

(Zoophyta).

Class: Hydro-
medusae.

Order: Hydroidea.

Fig. 1. *Hydra viridis*, the green freshwater polyp. Entoderm green. Ectoderm white. A specimen in autumn-condition, drawn in a state not fully extended. The ectoderm is seen on its entire surface with a number of rounded projections, which temporarily make their appearance. Near the upper end and below the crown of tentacles, are found the testes disposed in a circle round the body. Two of them are shown in profile and one in full-view. In their interior are seen the spermatozoa. Between the posterior stalklike portion and the main part of the body, is situated the egg-zone (in spring and summer, this zone gives rise to buds). Of the eggs the one lying to the left is almost mature and has partially ruptured the ectoderm; while the one to the right is yet in a young state and lies enclosed in the ectoderm, but is already interspersed with green chlorophyll-bodies, belonging to a genus of algae, called Zoochlorella.

Fig. 2. *Hydra vulgaris*, var. *aurantiaca*, the brown colored variety of the common freshwater polype. Entoderm reddish-brown, ectoderm

Vollkommen ausgestrecktes Exemplar im Frühlingszustande ohne Genitalzone. An Stelle der im Winter auftretenden Eier sind an der weiblichen Genitalzone zwei Knospen, von denen die rechts gewandte sehr jung ist, einstweilen auch noch des Mundes und der Tentakeln entbehrt, aber eine deutliche Leibeshöhle enthält, welche mit der mütterlichen im Zusammenhang steht. Die nach innen gewandte ältere Knospe hat bereits Mund und 4 Tentakeln, aber der Leibesraum hängt auch bei ihr noch kontinuierlich mit dem mütterlichen Innenraume zusammen.

Diese beiden Arten von Süßwasserpolyphen unterscheiden sich, abgesehen von der Färbung, in folgenden schon bei oberflächlicher Untersuchung wahrnehmbaren Punkten: *H. vulgaris* ist in ausgewachsenem Zustande grösser, Magen- und Stielabschnitt, der bei der hinteren Genital- (Ei- resp. Knospen-) zone beginnt, sind deutlich gegen einander abgesetzt, ihre Tentakeln sind länger als bei *H. viridis*. Diese ihrerseits ist weit beweglicher und entwickelt an der hinteren Genitalzone nie mehr als zwei Knospen, während bei *H. vulgaris* deren ein ganzer Kranz auftreten kann.

faitement étendu à l'état de printemps sans zone génitale. Au lieu des oeufs produits en hiver deux bourgeons se trouvent à la zone génitale femelle; le bourgeon du côté droit est dépourvu de bouche et de tentacules, mais il présente une cavité interne bien distincte, qui est en communication avec la cavité-mère. L'autre bourgeon plus âgé possède déjà une bouche et quatre tentacules, mais sa cavité n'est pas encore séparée de la cavité-mère.

Ces deux espèces de polypes d'eau douce se distinguent non seulement par la couleur mais aussi par d'autres caractères. *H. vulgaris*, qui est plus grande en état adulte, a la partie stomacale bien limitée vers la partie pédonculaire, qui commence à la zone génitale postérieure (zone des oeufs ou des bourgeons). Les tentacules sont plus longs que ceux de *H. viridis*, qui est beaucoup plus agile et ne développe jamais plus de deux bourgeons à la zone génitale postérieure, pendant que chez *Hydra vulgaris* il s'en peut former une couronne complète.

white. A fully extended specimen in spring-condition, without the genital organs. At the place of the female genital-zone, instead of eggs which develop themselves in winter, are seen two buds. The one in the right-hand side is yet in an early stage of development, without mouth and tentacles, but having a distinct body-cavity which communicates with that of the mother. The other bud is more advanced in development and already possesses a mouth and four tentacles, while the body-cavity still stands in continuity with that of the mother.

The two species of fresh-water polypes mentioned above, differ from each other not only in their respective colorings, but also in the following points which may be distinguished by superficial observations. The full-grown *H. vulgaris* is larger in size, its tentacles longer, and the stalklike portion, beginning at the hinder genital-zone (where eggs and buds are developed separately at different times of the year), is more sharply defined from the main portion of the body, than in *H. viridis*. This latter species is more active in motion, and does not develop more than two buds at its hinder genital-zone, where as in *H. vulgaris* these may be present in a greater number and completely encircling the body.

Fig. 3. *Hydra vulgaris*, freies Ei mit Stachelschale. (Nach Ehrenberg, Abhandlungen der Berliner Akademie 1836. Tab. III. Fig. 4.)

Fig. 4. *Hydra viridis*, freies Ei, dessen Schale mit mehr oder weniger regelmässigen, rautenförmigen Gruben versehen ist. (Nach Ecker, Entwicklungsgeschichte des grünen Armpolyen. Freiburg 1853. Fig. 4.)

Fig. 5. *Hydra viridis*, junges aus dem Ectoderm herauspräpariertes Ei mit breiten, pseudopodienartigen Fortsätzen; angefüllt mit Chlorophyllkörnern und Pseudozellen. Im Innern das Keimbläschen mit Keimfleck. (Nach Nicolaus Kleinenberg,

Fig. 3. *Hydra vulgaris*. Oeuf détaché, muni d'une coquille épineuse. (D'après Ehrenberg, Abhandlungen der Berl. Akademie 1836. Tab. III. Fig. 4.)

Fig. 4. *Hydra viridis*. Oeuf détaché dont la coquille est pourvue de fossettes rhomboidales plus ou moins régulières. (D'après Ecker, Entwicklungsgeschichte des grünen Armpolyen. Freiburg 1853. Fig. 4.)

Fig. 5. *Hydra viridis*. Oeuf jeune sorti de l'ectoderme. Il est pourvu de prolongements lobulaires de nature visqueuse (pseudopodes) et rempli de granules de chlorophylle et de pseudo-cellules. Au milieu se présente la vésicule germinative avec

Fig. 3. *Hydra vulgaris*. A free egg, provided with a prickly shell. (After Ehrenberg, Abh. der Berl. Akad. 1836, Taf. III, Fig. 4.)

Fig. 4. *Hydra viridis*. A free egg, the shell of which possesses more or less regularly diamond-shaped pits. (After Ecker, Entwicklungsgeschichte des grünen Armpolyen. Freiburg 1853. Fig. 4.)

Fig. 5. *Hydra viridis*. A young egg, taken out from the ectoderm, with broad pseudopodia-like processes. Filled with chlorophyll-granules and pseudo-cells. Towards the interior the germinal vesicle with the germinal dot. (Slightly modified after

Hydra, eine anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Untersuchung, Leipzig 1872. Tab. II. Fig. 10, etwas modificirt.)

Fig. 6. *Hydra vulgaris*, Nesselkapsel.

Fig. 7. *Hydra grisea*, Nesselkapsel. (Fig. 6 und 7 nach Jickeli, Morpholog. Jahrbuch Bd. VIII. Taf. XVIII. Fig. 3 β und Fig. 6.)

Fig. 8. *Hydra viridis*, Nesselkapsel mit hervorgeschleudertem Nessel-faden.

Fig. 9. *Hydra viridis*, Querschnitt durch einen Theil der Körperwand, etwas oberhalb der weiblichen Genitalzone. Zu äusserst die homogene Cuticula, ec. Ectoderm, cp. m. z¹ ectodermale Epithelmuskelzellen, inter. interstitielles Gewebe. c N. K. und N K² Nesselkapseln, St. l. Stützlammelle, α . im Querschnitt getroffene Muskelfasern der ectodermatischen Epithelmuskelzellen, en. Entoderm, cp. m. z² entodermale Epithelmuskelzellen, von denen einige Geisseln (g) tragen. Diese Zellen haben im Innern ansehnliche Vacuolen, wandständige Kerne und zahlreiche grüne, auf chlorophyllhaltige Algen (Zoochlorella) zurückzuführende Körner. Zwischen den Epithelmuskelzellen liegen einige einzellige Drüsen.

Fig. 10. Zwei isolirte Epithelmuskelzellen, eine ectodermale, deren kurze Faser vertical, und eine entodermale, deren lange Faser horizontal zur Längsaxe des Thieres verläuft. (Nach F. Jickeli, Morphol. Jahrbuch Bd. VIII. Taf. XVIII. Fig. 9 u. Fig. 9b.)

la tache germinative. (D'après Nicolaus Kleinenberg, *Hydra etc.* Leipzig 1872. Planche II. Fig. 10, un peu modifié.)

Fig. 6. *Hydra vulgaris*, nématocyste (organe urticant).

Fig. 7. *Hydra grisea*, nématocyste. (Fig. 6 et 7 d'après Jickeli, Morpholog. Jahrbuch Tome VIII. Pl. XVIII. fig. 3 β et fig. 6.)

Fig. 8. *Hydra viridis*, nématocyste, le filament projeté.

Fig. 9. *Hydra viridis*, coupe transversale d'une partie de la paroi de corps, un peu au dessus de la zone génitale femelle. Extérieurement la cuticule homogène. ec. Ectoderme, cp. m. z¹. cellules épithélio-musculaires ectodermes, inter. tissu interstitiel. c N K et N K². nématocystes. St. l. Lamelle intermédiaire. α . Fibres musculaires de cellules épithélio-musculaires ectodermes, coupées transversalement. en. Entoderm. cp. m. z². Cellules épithélio-musculaires entodermes, dont quelques unes portent des filaments ciliaires. Ces cellules contiennent des vacuoles considérables, des noyaux attachés à la paroi et granules verts, c'est-à-dire des algues munies de chlorophylle (Zoochlorella). Entre les cellules épithélio-musculaires il y a quelques glandes unicellulaires.

Fig. 10. Deux cellules épithélio-musculaires isolées; une ectodermale, dont la fibre courte est dirigée verticalement, et une entodermale, dont la fibre est longue et court parallèle à l'axe longitudinal de l'animal.

(D'après F. Jickeli, morpholog. Jahrbuch tome VIII pl. XVIII figg. 9 et 9b.)

Nicolaus Kleinenberg, *Hydra etc.* Fig. 10. Pl. II. Leipzig 1872. Tab. II. Fig. 10.)

Fig. 6. *Hydra vulgaris*. A nestle-capsule (urticating organ).

Fig. 7. *Hydra grisea*. A nestle-capsule. (Fig. 6 and 7, after Jickeli, Morph. Jahrb. Vol. VIII. Pl. XVIII. Fig. 3 and 6.)

Fig. 8. *Hydra viridis*. A nestle-capsule with its thread thrown out.

Fig. 9. *Hydra viridis*. Cross-section of the body-wall a little above the female genital-zone. On the outside a homogeneous cuticula. ec. Ectoderm. cp. m. z¹. Epithelial muscle-cells of the ectoderm. inter. Interstitial tissue. c N K and N K². Nestle-capsules. St. l. Supporting lamella. α . The muscle-fibers of the epithelial muscle-cells (of the ectoderm) in cross-section. en. Entoderm. cp. m. z². Epithelial muscle-cells of the entoderm, of which a few are supplied with whip-like ciliae (G). In their interior these cells contain vacuoles of considerable size, nuclei situated against the cell-wand and numerous green granula (Zoochlorella, an alga containing chlorophyll). Between the epithelial muscle-cells are situated a few unicellular glands.

Fig. 10. Two isolated epithelial muscle-cells, one of the ectoderm and the other of the entoderm. The short fiber of the former runs vertically, and the long fiber of the latter horizontally, to the long axis of the body. (After J. Jickeli, Morphol. Jahrb. Vol. VIII Pl. XVIII figg. 9 and 9b.)

W. Marshall.

Tafel XXI.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Lepidoptera

(Schmetterlinge).

Planche XXI.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Lepidoptera

(Lépidoptères).

Plate XXI.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta

(Insects).

Order: Lepidoptera

(Butterflies and moths).

Fig. 1—4. *Pieris Brassicae* L., der Kohlweissling.

Fig. 1. Weibchen von der Seite gesehen. A. Fühler. Mx I. Unterkiefer, die »Rollzunge« bildend. Mx II p. Lippentaster. P^I—P^{III} Thoracalbeine. Al. a. Vorderflügel. Al. p. Hinterflügel. MZ. Mittelzelle der Flügel. QR. Querrippe der Flügel. Die einzelnen Rippen sind mit arabischen, die einzelnen Zellen mit römischen Buchstaben bezeichnet.

Fig. 2. Die durch einen Spinnfaden (F) um die Mitte des Körpers und das Hinterende befestigte Puppe. Al. a. Vorderflügel. I—IV. Die zum Kopfe verschmolzenen vier ersten Leibessegmente. V—VII. Die drei Thoracalsegmente. VIII—XVI. Die Abdominalsegmente.

Fig. 3. Die Raupe. Bezeichnung der Segmente wie in der vorigen Figur. P^I—P^{III} Thoracalbeine. p^I—p^V Afterfüsse.

Fig. 4. Ei, bedeutend stärker als die vorhergehenden Figuren vergrössert.

Fig. 1—4. *Pieris Brassicae* L. Grand papillon blanc du chou.

Fig. 1. Papillon femelle, vu de côté. A. Antenne. Mx I. Mâchoires, formant un long suçoir. Mx II p. Palpe labial. P^I—P^{III} Pattes thoraciques. Al. a. Aile antérieure. Al. p. Aile postérieure. MZ. Cellule médiane. QR. Nervure transversale. Les nervures sont marquées par des chiffres arabes, les cellules par des chiffres romains.

Fig. 2. Chrysalide, fixée par un fil de soie (F), ceignant le milieu du corps et par son extrémité postérieure. Al. a. Aile antérieure. I—IV. Les quatre segments antérieurs du corps, se soudant pour former la tête. V—VII. Les trois segments composant la région thoracique. VIII—XVI. Segments de l'abdomen.

Fig. 3. Chenille. Les différents segments de la larve sont marqués des mêmes chiffres que ceux de la chrysalide. P^I—P^{III} Pattes thoraciques. p^I—p^V Fausses pattes.

Fig. 4. Oeuf, grossi beaucoup plus fortement que les trois figures précédentes.

Fig. 1—4. *Pieris Brassicae* L. The large white Cabbage-Butterfly.

Fig. 1. Imago, female specimen, side view. A. Antenna. Mx I. Maxilla, forming a slender proboscis. Mx II p. Labial palp. P^I—P^{III} Thoracic legs. Al. a. Fore wing. Al. p. Hind wing. MZ. Median area of the wings. QR. Transversal vein. The veins are marked by Arabian, the areas by Roman ciphers.

Fig. 2. Pupa, fixed by a silken cord (F.), across the middle of the body and by the tail. Al. a. Fore wing. I—IV. The four anterior segments of the body, forming by their coalescence the head. V—VII. The segments composing the thoracic region. VIII—XVI. The segments of the abdomen.

Fig. 3. Caterpillar. The segments of the larva are marked by the same ciphers as the segments of the pupa. P^I—P^{III}. Thoracic legs. p^I—p^V abdominal legs.

Fig. 4. Egg, drawn on a larger scale than Fig. 1—3.

Fig. 5—6. *Cossus ligniperda* L. Der Weidenbohrer.

Fig. 5. Schematische Darstellung des Thorax der Imago, dessen Zusammensetzung aus 3 Segmenten zeigend. V. Prothorax. VI. Mesothorax. VII. Metathorax. $P^I - P^{III}$ Hüften der 3 Paar Thoracalbeine. Nach: Burmeister, allgemeine Entomologie; Atlas, Tafel 7, Fig. IV. 2.

Fig. 6. Afterfuss der Raupe mit geschlossenem, doppelten Hakenkranz von der Innenseite gesehen.

Fig. 7—9. *Bombyx Pini* L., der Kiefernspinner, Raupe.

Fig. 7. Afterfuss mit doppeltem, offenen Hakenkranz.

Fig. 8. Thoracalbein des dritten Paares.

Fig. 7 und 8 nach: Ratzeburg, die Forstinsekten II. Taf. I, Fig. 15 u. 16.

Fig. 9. Darmkanal mit Anhängen. (Der Darm gelb, die Harncanäle oder Malpighischen Gefässe grün.) a. Speicheldrüsen. b. Spinndrüsen. Nach: Wagner, Icones zootomicae. Tab. XXIV. Fig. 6.

Fig. 10. Secretionszellen mit verästelten Kernen aus der Spinndrüse von *Ocneria dispar* L.

Fig. 11. Eine ähnliche Secretionszelle von *Sphinx Ligustri* L.

Fig. 12. Vorderes Ende der Spinndrüsen von *Bombyx Mori* L., da wo dieselben von beiden Seiten her zusammenstossen und die aus den Spinndrüsen entspringenden Fäden zu einem Coconfaden vereinigt werden.

Fig. 10—12 nach: Helm, Ueber die Spinndrüsen der Lepidopteren. Zeitschrift f. wiss. Zool. XXVI. Taf. XXVII. Fig. 6. 8. 20.

Fig. 13. Kopf der Raupe von *Aporia Crataegi* L. nach: Ratzeburg, Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 5. O. die gebäuftten Punktaugen oder Ocellen, in 2 Haufen zu je 6 geordnet. A. Fühler. l. Oberlippe. Md. Oberkiefer. Mx I. Unterkiefer. Mx II.

Fig. 5—6. *Cossus ligniperda* L.

Fig. 6. Diagramme du thorax du papillon, faisant voir les trois segments entrant dans sa composition. V. Prothorax. VI. Mesothorax. VII. Metathorax. $P^I - P^{III}$ Hanches de trois paires de pattes thoraciques. Figure tirée de: Burmeister, Allgemeine Entomologie; Atlas, Taf. 7, Fig. IV. 2.

Fig. 6. Fausse patte de la chenille, armée d'une rangée circulaire double de crochets cornés.

Fig. 7—9. *Bombyx Pini* L., Chenille.

Fig. 7. Fausse patte, armée d'une rangée demi-circulaire double de crochets cornés.

Fig. 8. Patte thoracique de la troisième paire.

Les figures 7 et 8 sont tirées de: Ratzeburg, die Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 15 u. 16.

Fig. 9. Canal alimentaire avec appendices. (Le tube intestinal est coloré en jaune, les vaisseaux urinaires en vert.) a. Glandes salivaires. b. Glandes séri-fiques. Copié de: Wagner, Icones zootomicae Tab. XXIV. Fig. 6.

Fig. 10. Cellules à noyaux ramifiés, tapissant la paroi des glandes séri-fiques d'*Ocneria dispar* L.

Fig. 11. La même de *Sphinx Ligustri* L.

Fig. 12. Filière du ver à soie, *Bombyx Mori* L. La partie antérieure, faisant voir le point, où les glandes des deux côtés s'unissent pour former un conduit médian, dans lequel les deux fils de soie se soudent en un seul.

Les figures 10—12 sont tirées de: Helm, Ueber die Spinndrüsen der Lepidopteren. Zeitschr. für wiss. Zoologie XXVI. Taf. XXVII. Fig. 6, 8, 20.

Fig. 13. Tête de la chenille de *Aporia Crataegi* L., copié de: Ratzeburg, Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 5. O. Ocellen, arrangées en deux groupes à six. A. Antennes. l. Labre. Md. Mandibule. Mx I. Mâchoires. Mx II. Mâchoires de la

Fig. 5 and 6. *Cossus ligniperda* L., the Goat Moth.

Fig. 5. Diagram of the thorax of the imago, showing its composition of three segments. V. Prothorax. VI. Mesothorax. VII. Metathorax. $P^I - P^{III}$ Coxae of the three pairs of thoracic legs. Copied from: Burmeister, Allgemeine Entomologie; Atlas, Taf. 7, Fig. IV. 2.

Fig. 6. Abdominal leg of the caterpillar, armed with a double circular row of hooks.

Fig. 7—9. *Bombyx Pini* L. Larva or caterpillar.

Fig. 7. Abdominal leg armed with a double semicircular row of hooks.

Fig. 8. Thoracic leg of the third pair.

Fig. 7 and 8 are taken from: Ratzeburg, die Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 15 u. 16.

Fig. 9. Alimentary canal with appendages. (The intestinal tract yellow, urinary vessels green.) a. Salivary glands. b. Silk glands. Copied from: Wagner, Icones zootomicae, Tab. XXIV. Fig. 6.

Fig. 10. Cells with ramified nuclei taken from the wall of the silk-glands of *Ocneria dispar* L.

Fig. 11. The same from *Sphinx Ligustri* L.

Fig. 12. Spinneret of the silk-worm *Bombyx Mori* L. Anterior part of it, showing the point where the glands from both sides meet and the two silk threads are fused into a single one.

Fig. 10—12, copied from: Helm, Ueber die Spinndrüsen der Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXVI. Taf. XXVII. Fig. 6. 8. 20.

Fig. 13. Head of the larva of *Aporia Crataegi* L., taken from: Ratzeburg, Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 5. O. Ocelli, arranged into two lateral groups, each composed of six single eyes. A. Antennae. l. labrum. Md. Mandibles. Mx I. Maxillae.

Unterkiefer des zweiten Paares, die Unterlippe bildend.

Fig. 14. Schematische Darstellung des Kopfes einer Schmetterlings-imago von der Seite gesehen. O. Netzauge. O^I Ocelle. A. Fühler. Mx I. Unterkiefer, die »Rollzunge« bildend. Mx II p. Lippentaster.

Fig. 15. Kopf der Imago von *Sphinx Pinastri* L., des Kiefernswärmers. Vorderansicht. Die die Basis der Mundwerkzeuge deckenden Schuppen sind entfernt. Md. Oberkiefer. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 14. Nach: Ratzeburg, Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 24.

Fig. 16. Verschiedene Schuppenformen von Schmetterlingsflügeln. a. b. c. und e. nach Ratzeburg. d. die als Testobject gebrauchten Schuppen von *Epinephele Janira* L.

Fig. 17. Darstellung der Art und Weise, wie die Schmetterlings-schuppen auf den Flügeln befestigt sind. Nach: Packard, Guide to the study of Insects Fig. 167.

Fig. 18. Darmkanal der Imago von *Sphinx Atropos* L. nach: Wagner, Icones zootomicae Tab. XXIV. Fig. V. a. Oesophagus. b. Speicheldrüsen. c. Kropf — fälschlich auch Saugmagen genannt. d. Magen. e. Dünndarm. f. Malpighische Harnkanäle. g. Enddarm. h. Blinddarm.

Fig. 19. Oberer Eipol mit Micropyle von *Sphinx Populi* L. nach Leuckart. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1855, Taf. IX. Fig. 2.

seconde paire, composant la lèvre inférieure.

Fig. 14. Diagramme de la tête d'un papillon, vue de côté. O. Oeil. o^I Ocelle. A. Antenne. Mx I. Mâchoire formant le suçoir. Mx II p. Palpe maxillaire.

Fig. 15. Tête du papillon de *Sphinx Pinastri* L., vue de face, les écailles couvrant la base des parties de la bouche étant enlevées. Md. Mandibule. La signification des autres lettres est la même, que dans la figure précédente. Figure tirée de: Ratzeburg, Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 24.

Fig. 16. Différentes formes d'écailles se trouvant sur les ailes. a. b. c. et e. copies de Ratzeburg. d. Les écailles de *Epinephele Janira* L. servant à l'épreuve de la force des microscopes.

Fig. 17. Diagramme du mode d'attachement des écailles à la surface des ailes. Voir: Packard, Guide to the study of Insects fig. 167.

Fig. 18. *Sphinx Atropos* L. Canal alimentaire du papillon, copié de: Wagner, Icones zootomicae Tab. XXIV. Fig. 5. a. Oesophage. b. Glandes salivaires. c. Jabot. d. Estomac. e. Intestin. f. Vaisseaux urinaires. g. Rectum. h. Coecum.

Fig. 19. Pole supérieur de l'oeuf de *Sphinx Populi* L., muni du micropyle. Pris de: Leuckart, Archiv f. Anat. u. Physiol. 1855. Taf. IX. Fig. 2.

Mx II. Maxillae of the second pair, forming the labium.

Fig. 14. Diagram of the head of a butterfly, side view. O. Compound eyes. o^I Ocellus. A. Antenna. Mx I. Maxillae, forming the proboscis. Mx II p. Maxillary palp.

Fig. 15. Head of the imago of *Sphinx Pinastri* L., front view, the scales covering the base of the mouth-parts having been removed. The lettering the same as in Fig. 14. Md. Mandibles. Copied from: Ratzeburg, Forstinsekten II. Taf. I. Fig. 24.

Fig. 16. Different forms of scales taken from the wings of Lepidoptera. a. b. c. and e. copied from Ratzeburg. d. The scales of *Epinephele Janira* L. used for testing the power of microscopical lenses.

Fig. 17. Diagram of the mode of attachment of the scales. From: Packard, Guide to the study of insects. Fig. 167.

Fig. 18. *Sphinx Atropos* L. Alimentary canal of the imago, taken from Wagner, Icones zootomicae Tab. XXIV. Fig. 5. a. Oesophagus. b. Salivary glands. c. Gizzard. d. Stomach. e. Ileum. f. Urinary vessels. g. Rectum. h. Coecum.

Fig. 19. Upper end of the egg of *Sphinx Populi* L. showing the micropyle. Taken from: Leuckart, Archiv f. Anat. u. Physiol. 1855. Taf. IX. Fig. 2.

Nitsche.

Tafel XXII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler.)

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Orthoptera (III)

(Geradflügler).

Fig. 1—2. *Perlariae* (After-Frühlingsfliegen).

Fig. 1. *Perla bicaudata* Lin. Imago fliegend. Die Flügel der linken Seite sind weggelassen. c. Costa der Vorderflügel. sbc. Subcosta. r. Radius. s. r. Sector Radii. * und ** die für das Genus *Perla* charakteristischen Queradern. Original.

Fig. 2. *Perla* sp.? Larve auf einem Holzstück sitzend. br. Die büschelförmigen Thoracalkiemern. Original.

Fig. 3—6. *Ephemeridae* (Eintagsfliegen).

Fig. 3. *Ephemera vulgata* Lin. Männchen — ausgezeichnet durch die grossen Augen und die verlängerten Vorderbeine — der gemeinen Eintagsfliege aus der Hülle der Subimago schlüpfend. Theilweise nach Brehm's Thierleben IV. 1. p. 508.

Fig. 4. Larve von *Ephemera vulgata* L. Nach: Westwood, Introduction to the modern classification of Insects II. p. 25. Fig. 61. 5. a. Die Antennen. b. Die verlängerten Oberkiefer. c. Die Beine mit ein-

Planche XXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Orthoptera (III)

(Orthoptères).

Fig. 1—2. *Perlariae*.

Fig. 1. *Perla bicaudata* Lin. Imago au vol. Les ailes du côté gauche ont été omises dans ce dessin pris d'après nature. c. Nervure costale des ailes antérieures. sbc. Nervure sous-costale. r. Nervure radiale. s. ra. »Sector radii.« * et ** Nervures transversales caractérisant le genre *Perla*.

Fig. 2. *Perla* sp.? Larve se reposant sur un morceau de bois. br. Branchies thoraciques.

Fig. 3—6. *Ephemeridae* (Ephémères).

Fig. 3. *Ephemera vulgata* Lin. Individu mâle — caractérisé par la grandeur des yeux et la longueur des pattes antérieures — subissant la dernière mue, par laquelle la »subimago« se transforme en »imago«. Figure tirée de Brehm's Thierleben IV. 1. p. 508.

Fig. 4. Larve d'*Ephemera vulgata* L. Figure tirée de: Westwood, Introduction to the modern classification of Insects. II. p. 25. fig. 61. 5. a. Antennae. b. Mandibules prolongées. c. Pattes à tarsi for-

Plate XXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta

(Insects).

Order: Orthoptera (III)

(Orthopterous Insects).

Fig. 1—2. *Perlariae*.

Fig. 1. *Perla bicaudata* Lin. Female specimen of the stone-fly, flying. The wings of the left side are omitted. c. Costal nerve of the anterior wings. sbc. Subcostal nerve. r. Radial nerve. s. r. Sector radii. * and **. Transversal nerves characterising the genus *Perla*. Original drawing.

Fig. 2. *Perla* sp.? Larva reposing on a piece of wood. br. Tufts of branchial filaments arising from the thoracic segments. Original drawing.

Fig. 3. *Ephemera vulgata* Lin. Male specimen — distinguished from the female by the large eyes and the greatly elongated anterior legs — of the common may-fly (»bastard may-fly«) moulting from the subimago to the imago state. Copied from Brehm's Thierleben IV. 1. p. 508.

Fig. 4. Larva of *Ephemera vulgata* L., copied from: Westwood, Introduction to the modern classification of Insects II. p. 25 fig. 61. 5. a. Antennae. b. The legs with their one jointed tarsi. d. The gills.

gliedrigen Tarsen. d. Die Kiemenblätter. e. Die Schwanzfäden.

Fig. 5. Mundwerkzeuge einer Ephemeridenlarve. A. Vorder- (Ober-) Kiefer. B. Mittel- (Unter-) Kiefer. C. Hinterkieferpaar (Unterlippe). Nach: J. Muhr, Ueber die Mundtheile der Orthoptera. Prag. 1877. Taf. V. Fig. 29—31.

Fig. 6. *Palingenia virgo* Oliv. Das gemeine Uferaa. Original.

Fig. 7—10. *Libellulidae*. Originalabbildungen.

Fig. 7. *Libellula quadrimaculata* Lin. ♂ Im Fluge. Die linken Flügel sind weggelassen. Original. a. Antennen. b. Flügel. n. Nodus. pst. Pterostigma. c. Costa. sbc. Subcosta. r. Radius. s. p. Sector primus. s. n. Sector nodalis. t. Flügeldreieck (triangulum). m. Membranula.

Fig. 8. Larve von *Aeschna*, von der Seite gesehen. Die Hinterkiefer (Unterlippe) zu einer Maske (a) ausgebildet.

Fig. 9. Kopf der Larve von *Aeschna* im Profil mit vorgestreckter Maske.

Fig. 10. Kopf der Larve von *Aeschna* von unten. a. Antennen. b. Oberlippe. c. Vorderkiefer (Oberkiefer). d. Mittel- (Unter-) Kiefer. e. Hinterkiefer (Maske).

Fig. 11. *Agrion puella* Lin. Männchen und Weibchen in Copula.

més d'un seul article. d. Feuilles branchiales. e. Filaments terminaux.

Fig. 5. Parties de la bouche d'une larve d'éphémère. A. Mandibules. B. Mâchoires. C. Lèvre inférieure. Figure tirée de: Muhr, Ueber die Mundtheile der Orthopteren, Prag 1877. Taf. V. Fig. 29—31.

Fig. 6. *Palingenia virgo* Oliv. Dessin original.

Fig. 7—11. *Libellulidae* («Demoselles»). Figures originales.

Fig. 7. *Libellula quadrimaculata* Lin. Individu mâle au vol; les ailes gauches sont omises dans le dessin. a. Antennes. b. Ailes. n. Nervure appelée «nodulus». pst. Pterostigma. c. Nervure costale. sbc. Nervure sous-costale. r. Nervure radiale. s. p. Sector primus. s. n. Sector nodalis. t. Triangle. m. Membranule.

Fig. 8. Larve d'*Aeschna* vue de côté a lèvre inférieure transformée en «masque».

Fig. 9. Tête de la larve d'*Aeschna* à masque avancée vue de profil.

Fig. 10. La même vue dessous. a. Antennes. b. Lèvre supérieure. c. Mandibules. d. Mâchoires. e. Lèvre inférieure transformée en masque.

Fig. 11. *Agrion puella* Lin., mâle et femelle accolés.

e. The caudal filaments.

Fig. 5. Parts of the mouth of the larva of an Ephemerid. A. Mandibles. B. Maxillae. C. Lower lip. Figure taken from: J. Muhr, Ueber die Mundtheile der Orthoptera. Prag 1877. Taf. V. Fig. 29—31.

Fig. 6. *Palingenia virgo* Oliv. Original drawing.

Fig. 7—11. *Libellulidae* («Dragon flies»). Original drawing.

Fig. 7. *Libellula quadrimaculata* Lin. Male specimen in flight. Original drawing. a. Antennae. b. Wings. n. Nodus. pst. Pterostigma. c. Costal nerve. sbc. Subcostal nerve. r. Radial nerve. s. p. Sector primus. s. n. Sector nodalis. t. Triangulum. m. Membranula.

Fig. 8. Larva of *Aeschna* sp.? seen from the side. The lower lip is transformed in a mask-like, elongated appendage (a).

Fig. 9. Head of the Larva of *Aeschna* sp.? with extended mask-like appendage.

Fig. 10. The same seen from below. a. Antennae. b. Upper-lip. c. Mandibles. d. Maxillae. e. Mask-like appendage, lower lip.

Fig. 11. *Agrion puella* Lin. Male and female pairing.

Nitsche.

Tafel XXIII.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Sporozoa.**Unterklasse: Gregarinida.****Planche XXIII.**

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Classe: Sporozoa.**Sous-classe: Gregarinida.****Plate XXIII.**

Type:

Protozoa

(Protozoans).

Class: Sporozoa.**Gregarinida.**

Fig. 1. Polycystidea. *Actinocephalus* (Hoplorrhynchus V. Car.) *oligocanthus* St. aus der Larve von Agrion. Der vordere Theil eines mit Haftzapfen versehenen Individuums (eines Cephalon). ep. Der Haftzapfen (Epimerit) mit dem Hakenkranz zur Befestigung an der Darmwand. pm. Das Kopfsegment (Protomerit) und dm der vordere Theil des Rumpfs (Deutomerit). Nach Aimé Schneider, Archiv. zool. expér. Vol. IV.

Fig. 2. Monocystidea. Exemplar von *Gonospora Terebellae* Köll. aus dem Darm von Audouinia und Terebella. n. Der Kern. Gleichfalls nach Aimé Schneider l. c.

Fig. 3. Polycystidea. *Clepsidrina polymorpha* St. sp. aus dem Darm der Larve von Blaps mortisaga. Zwei zusammenhängende Individuen in Vorbereitung zur Copulation (Syzygie), sog. Sporonten. ct. Cuticula, pm. Proto- und dm. Deutomerit, n. der Kern. Gleichfalls nach Aimé Schneider l. c.

Fig. 4. Monocystidea. Reife Spore der *Urospora Nemertis* Köll. sp., charakterisirt durch den Schwanzfortsatz ihrer Schale. Im Innern derselben eine Anzahl sichelförmiger Keime (Sporozoiten), die einen sog. Restkörper (nucleus de reliquat, rk.) zwischen sich nehmen. Nach Schneider l. c.

Fig. 1. Polycystidées. *Actinocephalus* (Hoplorrhynchus V. Car.) *oligocanthus* St. provenant de l'intestin d'une larve d'Agrion. La partie antérieure d'un céphalin munie d'épimérite; ep. épimérite avec la couronne de crochets servant à la fixation aux parois de l'intestin; pm. protomérite; dm. partie antérieure du deutomérite. D'après Aimé Schneider, Arch. zool. expér. Vol. IV.

Fig. 2. Monocystidées. *Gonospora Terebellae* Köll., de l'intestin d'Audouinia ou de Terebella; n. noyau. D'après Schneider l. c.

Fig. 3. Polycystidées. *Clepsidrina polymorpha* St. sp. de l'intestin de la larve de Blaps mortisaga. Deux individus en opposition, se préparant à la conjugaison (Syzyge); ct. cuticule; pm. le protomérite; dm. deutomérite; n. noyau. D'après Schneider l. c.

Fig. 4. Spore mûre de l'*Urospora Nemertis* Köll. sp., caractérisée par le processus caudal de son enveloppe. Elle contient quelques corpuscules falciformes (Sporozoïtes), qui entourent un nucleus de reliquat (rk.). D'après Schneider l. c.

Fig. 1. Polystidea. *Actinocephalus* (Hoplorrhynchus V. Car.) *oligocanthus* St., from the larva of Agrion. The anterior portion of an individual provided with an elongated part serving for attachment (cephalon). ep. The organ of attachment with a crown of hooks, with which the animal fastens itself on the wall of the alimentary canal. pm. The head-segment (protomerit). dm. The anterior portion of the body-segment (Deutomerit). After Aimé Schneider, Arch. zool. exp. Vol. IV.

Fig. 2. Monocystidea. A specimen of *Gonospora Terebellae* Köll. from the alimentary canal of Audouinia and Terebella. n Nucleus. After Schneider l. c.

Fig. 3. Polycystidea. *Clepsidrina polymorpha* St. sp. from the intestine of the larva of Blaps mortisaga. Two individuals in a position preliminary to copulation (Syzygie). ct. Cuticula. pm. Protomerit. dm. Deutomerit. n. Nucleus. After Schneider l. c.

Fig. 4. Monocystidea. A ripe spore of *Urospora Nemertis* Köll. sp., characterized by the caudal process of its envelop. It contains a number of sickle-shaped germes (sporozoïts), between which is the so-called rest-body (rk., nucleus de reliquat). After Schneider l. c.

Fig. 5. Polycystidea. *Clepsidrina Blattarum* v. Sieb. sp. Cyste zweier copulirter Thiere. gh. Aeussere dicke Gallerthülle der Cyste; ch. festere innere eigentliche Cysten-hülle. Die Verschmelzung der beiden copulirten Individuen hat noch nicht völlig stattgefunden, dagegen sind auf ihrer Oberfläche schon die Sporoblasten (spb) in einfacher, dicht gedrängter Schicht hervorgesprosst. Die Körner der Gregarinenkörper zeigen unter der Sporoblastenschicht eine eigenthümlich reticuläre Gruppierung. Nach Bütschli, Ztschr. für wissenschaftl. Zoologie Bd. XXXV.

Fig. 6—7. Monocystidea. Zwei grosse Sporen einer *Monocystis* aus den Hoden des Regenwurms. Nach Bütschli l. c.

Fig. 6. Jüngere Spore mit noch ungetheiltem, jedoch etwas condensirtem Plasmahalt, darin der Kern n.

Fig. 7. Aeltere ausgereifte Spore, deren Inhalt in eine Anzahl sickelförmiger Keime (spz Sporozoiten) zerfallen ist; dieselben zeigen deutlich je einen Kern (n). Am einen Ende der Sporozoitengruppe findet sich, von ihr umfasst, ein Rest der Körnermasse des ursprünglichen Sporenplasmas, der sog. Restkörper rk (nucleus de reliquat Aim. Schneider's); sph. die Sporenschale.

Fig. 8. Drei kettenförmig zusammenhängende reife Sporen des *Stylorhynchus longicollis* Aim. Schn. aus dem Darm des Blaps mortisaga. In den Sporen sind die Sporozoiten ausgebildet, die sich in der geschlossenen Spore gewöhnlich im optischen Durchschnitt als Kreise zeigen, wie dies in der mittleren Spore dargestellt ist. Bei Druck platzt die Sporenschale (sph) und die Sporozoiten treten z. Th. aus, wie dies an der oberen Spore dargestellt ist. Ihre Gestalt zeigt sich dann als etwas länglich birnförmig. In der unteren Spore ist ein Häufchen Sporozoiten etwas schematisch ein-

Fig. 5. Polycystidées. *Clepsidrina Blattarum* v. Sieb. sp. Kyste de deux Sporadins en état de conjugaison. gh. Enveloppe externe, gélatineuse, très épaisse. ch. Enveloppe interne, ou enveloppe propre du kyste, plus solide que l'externe. La fusion des deux individus n'est pas encore complète, mais la gemmation des sporoblastes (spb) s'est déjà effectuée sur toute la surface, où ils forment une couche simple. Les granules en dessous de la couche des sporoblastes sont groupés en réseau. D'après Bütschli, Ztschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXXV.

Fig. 6—7. Monocystidées. Deux grandes spores d'une *Monocystis*, provenant du testicule du Lombric. D'après Bütschli l. c.

Fig. 6. Spore jeune, dont le plasma n'est pas encore divisé, mais un peu condensé; n. noyau.

Fig. 7. Spore mûre dont le plasma est divisé en quelques germes falciformes (spz Sporozoïtes) qui montrent distinctement un noyau (n). A l'une des extrémités du groupe des sporozoïtes et entouré de ceux-ci on remarque un reste du plasma granuleux de la spore (rk.), le »nucleus de reliquat«. sph. Enveloppe de la spore.

Fig. 8. Trois spores de *Stylorhynchus longicollis* Aim. Schneid., réunies en chapelet. Dans les spores les sporozoïtes se sont développés; dans la spore fermée on les reconnaît en coupe optique comme de petits corpuscules circulaires. (Voyez la spore centrale.) L'enveloppe de la spore supérieure (sph) rompue par compression laisse échapper une partie des sporozoïtes pyriformes allongés. Dans la spore inférieure le dessin de la masse des Sporozoïtes est un peu schématique (c'est ainsi que se présenteraient les sporozoïtes groupés régulièrement). n. Noyaux des sporozoïtes. D'après

Fig. 5. Polycystidea. *Clepsidrina Blattarum* v. Sieb. sp. A cyst of two individuals which have copulated. gh. The outer, gelatinous envelop of the cyst. ch. The inner or proper envelop, which is thinner and of firmer consistency than the outer. The two individuals contained in the cyst have not yet completely fused together, but on their surface the sporoblasts have already developed in a single layer. The granules of the Gregarina, beneath the layer of sporoblasts, show a peculiar reticular arrangement. After Bütschli, Ztschr. für wissenschaftl. Zool. Bd. XXXV.

Fig. 6—7. Monocystidea. Two large spores of a *Monocystis* from the testis of the earthworm. After Bütschli l. c.

Fig. 6. A younger spore with somewhat condensed protoplasm, which has not yet divided; n nucleus.

Fig. 7. A ripe spore, the contents of which are already differentiated into a number of sickle-shaped germs (sporozoïts). Each of the latter contains a nucleus (n). At one end of the sporozoïts-group and to a certain extent surrounded by it, is to be seen the remainder of the granular protoplasm of the spore, the so-called »nucleus de reliquat« of Aimé Schneider. sph. Envelop of the spore.

Fig. 8. Three ripe spores of *Stylorhynchus longicollis* A. Schn., united into a chain. They are taken from the intestine of *Blaps mortisaga*. In the spores sporozoïts are developed, which in optical section are as a rule round, as is shown in the middle spore. Through pressure the envelop bursts (sph) and the sporozoïts come partially out, as is shown in the upper spore. Sporozoïts thus pressed out are rather elongated and pear-shaped. In the lowest spore, the group of sporozoïts is somewhat diagrammatically drawn (when the sporozoïts are quite regularly arranged in the

gezeichnet, wie es sich bei etwas regelmässiger Lagerung in der Spore wohl darbieten wird. n. Die Kerne der Sporozoiten. Nach Schneider l. c.

Fig. 9. Ausgereifte Cyste der *Gamocystis tenax* Aim. Schn., aus dem Darm von *Blatta lapponica*. gh. Die dicke Gallerthülle, nur zum Theil gezeichnet; ch. die innere oder eigentliche Cystenhülle, welche sich nach der Hervortreibung der zahlreichen Sporoducten (spd.) sehr zusammengezogen und deshalb auch beträchtlich verdickt hat. Aus den Sporoducten, die nur z. Th. ganz ausgezeichnet sind, sind ansehnliche Haufen von Sporen (sp.) hervorgetreten.

Fig. 10. Ein Sporozoit des *Stylorhynchus longicollis*, das unter Einwirkung des Darmsaftes von *Blaps* aus der reifen Spore hervorgetreten ist. Vorderende mit sehr beweglichem stiftförmigem Fortsatz, dahinter der Kern n. Nach Aimé Schneider, Arch. zool. exp. T. X.

Fig. 11. Eine isolirte Epithelzelle des Darmes von *Blaps mortisaga*, in welcher sich neben dem Kern (n') ein ovaler kernhaltiger Körper findet, der höchst wahrscheinlich eine jugendliche, aus einem eingedrungenen Sporozoit des *Stylorhynchus longicollis* hervorgegangene Gregarine darstellt. Gleichfalls nach Aimé Schneider T. X.

Fig. 12. Zwei isolirte Epithelzellen des Darms von *Blatta orientalis*, in deren freien Enden je eine ganz jugendliche *Clepsidrina Blattaram* eingesenkt ist. Wie der jugendliche *Stylorhynchus* der Fig. 11 sind auch diese jugendlichen *Clepsidrina* noch monocystid, indem eine Differenzierung in Proto- und Deutomerit fehlt; n. die Kerne der Gregarinen, n' die der Epithelzellen. Nach Bütschli, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie T. XXXV.

Fig. 13. Ein kleines Stück des Rumpfssegments der *Clepsidrina Munieri* A. Schn. aus dem Darm von *Timarcha tenebricosa*; etwas schematisirt um die Fibrillenbildung im

Schneider l. c.

Fig. 9. Kyste mûre de *Gamocystis tenax* Aim. Schn. de l'intestin de *Blatta lapponica*. gh. Une partie de l'enveloppe gélatineuse épaisse. ch. Enveloppe intérieure ou propre du kyste, qui après l'émission des nombreux sporoductes s'est fortement contractée et en conséquence très épaisse. Des masses considérables de spores (sp) se sont échappées des sporoductes, dont seulement une partie est dessinée. D'après Schneider l. c.

Fig. 10. Sporozoïte de *Stylorhynchus longicollis*, sorti d'une spore mûre sous l'action du suc digestif d'un *Blaps*; la partie antérieure munie d'un processus très-mobile (en forme de goupille); plus en arrière le noyau (n). D'après Schneider, Arch. zool. exp. T. X.

Fig. 11. Cellule épithéliale isolée de l'intestin de *Blaps mortisaga*; à côté du noyau un corps ovale pourvu de noyau. Il est bien probable que ce corps est un jeune *Stylorhynchus longicollis* développé d'un sporozoïte qui s'est introduit dans la cellule. D'après Schneider T. X.

Fig. 12. Deux cellules épithéliales isolées de l'intestin de *Blatta orientalis*; à l'extrémité libre de l'une et de l'autre on remarque une *Clepsidrine* très jeune enfoncée dans la cellule. De même que le jeune *Stylorhynchus* de la fig. 10, ces jeunes *Clepsidrina* sont encore monocystides, la différenciation en protomerite et deutomerite n'étant pas encore établie. n. Noyaux des gregarines, n' noyaux des cellules épithéliales. D'après Bütschli, Zeitschr. f. wiss. Zool. T. XXXV.

Fig. 13. Petite partie du Deutomerite de *Clepsidrina Munieri* A. Schn., de l'intestin de *Timarcha tenebricosa*. Dessin un peu schématique, pour montrer les fibrilles

spore, they present an appearance similar to that represented here). n. Nucleus of sporozoïts. After Schneider l. c.

Fig. 9. Ripe cyst of *Gamocystis tenax* from the intestine of *Blatta lapponica*. gh. The thick, gelatinous envelop., partially drawn. ch. The inner layer (proper envelop), which after the formation of a considerable number of sporoducts (spd) has contracted and consequently greatly thickened. From the sporoducts, some of which are not fully drawn. spore-masses (sp) of considerable size come out. After Schneider l. c.

Fig. 10. A sporozoït of *Stylorhynchus longicollis*, which has been freed from a ripe spore by the action of the digestive juice of *Blaps*. The anterior part is drawn into a very movable prolongation, behind which is the nucleus (n). After Schneider, Arch. zool. exp. T. X.

Fig. 11. An isolated epithelial cell from the intestine of *Blaps mortisaga*, in which beside the nucleus (n'), an oval nucleated body is to be seen. This is very probably a young stage in the development of *Stylorhynchus longicollis* from a sporozoït, which has penetrated into the epithelial cell. After A. Schneider T. X.

Fig. 12. Two isolated cells from the intestinal epithelium of *Blatta orientalis*. At the free ends of each a young *Clepsidrina Blattaram* is sticking. Just as in the case of the young *Stylorhynchus* in Fig. 11, these young *Clepsidrina* are monocystid, since the differentiation into Protomerit and Deutomerit is wanting. n. The nucleus of the gregarina. n' That of the epithelial cells. After Bütschli, Zeitschr. f. wiss. Zoologie T. XXXV.

Fig. 13. A small piece of the deutomerit of *Clepsidrina Munieri* A. Schn., from the intestine of *Timarcha tenebricosa*, in order to show the fibrillae in the so-called

sog. Myocit des Ectosarks zu zeigen. ct. Die Cuticula. m. Die Myocitschicht mit den circulären, unter einander vielfach netzförmig anastomosirenden Fibrillen. Nach Schneider Vol. IV.

Figg. 14—22 beziehen sich auf die Unterabtheilung der sog. Coccidiida unter den Monocystidea.

Figg. 14—18. *Klossia* (früher *Benedenia*) *octopiana* A. Schn. aus Octopus.

Fig. 14. Eine in der Vorbereitung zur Sporenentwicklung begriffene Cyste, deren ursprünglich einfacher Zellkern sich durch Theilung vermehrt hat. Diese Vermehrung der Nuclei setzt sich noch weiter fort, indem sämtliche Zellkerne (n) in Theilung begriffen sind. ch Die einfache Cystenhülle. Nach Aimé Schneider, Arch. zool. expér. 2. sér. T. I.

Fig. 15. Eine in der Entwicklung weiter fortgeschrittene Cyste. Nachdem die Zellkerne sich zu einer sehr beträchtlichen Zahl vermehrt haben, sprosst auf der Oberfläche des Cysteninhalts allseitig eine dichte Lage von Sporoblasten hervor, von welchen jeder einen Kern (n) aufnimmt. Nach Aimé Schneider ibid.

Fig. 16. Cyste mit zahlreichen Sporoblasten (spb), die sich isolirt und abgerundet haben; jeder derselben enthält einen excentrisch gelegenen Zellkern (n). Gleichfalls nach Aimé Schneider ibid.

Fig. 17. Eine reife Spore mit wenigen sichelförmigen Keimen, die sich kreuzweis und zusammengekrümmt lagern und im Centrum der Spore einen ansehnlichen Restkörper (rk) zwischen sich fassen. Die Sporenhülle ist hier eine doppelte, die sich aus einem Exosporium (sph¹) und einem Endosporium (sph) zusammensetzt. Wiederum nach Schneider ibid.

Fig. 18. Eine durch Druck gesprengte Spore mit zwei der hervorgetretenen Sporozoiten (spz.), von welchen sich einer noch nicht ganz aus der Sporenhülle befreit hat. n. Die Zellkerne. An dem unteren

dans le Myocyte de l'ectosarc. ct. cuticule, m. couche myocyte avec les fibrilles anastomosant en forme de réseau. D'après Schneider Vol. IV.

Les fig. 14—22 représentent les Coccidiens, sous-division des Monocystidées.

Fig. 14—18. *Klossia* (autrefois *Benedenia*) *octopiana* A. Schn., d'Octopus.

Fig. 14. Kyste se préparant à développer des spores. Le noyau d'abord simple, s'est multiplié par division et cette multiplication se continuant encore, tous les noyaux sont en train de se diviser. ch. Enveloppe simple du kyste. D'après Schneider, Arch. zool. expér. 2. sér. T. I.

Fig. 15. Kyste plus développé. Après que les noyaux se sont multipliés considérablement, une couche épaisse de sporoblastes pousse sur toute la surface du contenu, chaque sporoblaste s'incorporant un noyau (phase de la gemmation des spores). D'après Schneider ibid.

Fig. 16. Kyste contenant un grand nombre de sporoblastes (spb) isolés, arrondis et pourvus d'un noyau excentrique (n). D'après Schneider ibid.

Fig. 17. Spore mûre contenant quelques germes falciformes courbés et entrecroisés qui au centre de la spore entourent un nucleus de reliquat considérable. L'enveloppe de la spore est double, composée d'un Exosporium (sph¹) et d'un Endosporium (sph). D'après Schneider ibid.

Fig. 18. Une spore rompue par pression avec deux sporozoïtes échappés (spz), dont l'un n'a pas encore tout-à-fait quitté l'enveloppe. n. Noyaux. Le sporozoïte inférieur montre encore la courbure, qu'il avait

myocyt of the ectosarc, somewhat diagrammatically represented. ct. Cuticula. m. The myocyt layer with the circular fibrils which anastomose with one another and thus form a net-work. After Schneider Vol. IV.

Fig. 14—22 relate to the subdivision *Coccidiida* of the Monocystidea.

Fig. 14—18. *Klossia* (formerly *Benedenia*) *octopiana* A. Schneid. from Octopus.

Fig. 14. A cyst in a state preliminary to the formation of spores. The originally single nucleus has multiplied by division. This multiplication of nuclei is still going on, as is indicated by the fact that the nuclei are all in a state of division. ch. The simple envelop of the cyst. After A. Schneider Arch. zool. expér. 2. sér. T. I.

Fig. 15. A cyst further advanced in development. After the nuclei have multiplied to a considerable number, a layer of sporoblasts has budded out on the whole surface of the cyst contents. Each of the sporocysts is incorporating a nucleus. After A. Schneider ibid.

Fig. 16. A cyst with numerous sporoblasts (spb), which have isolated and rounded themselves. Each of them contains an excentrically situated nucleus (n). After A. Schneider ibid.

Fig. 17. A ripe spore with a few sickle-shaped germs, which lie bent across one another and enclose in the centre a considerable »nucleus de reliquat« (rk). The sporesac is in this case double, and consist of an Exosporium (sph¹) and an Endosporium (sph). After A. Schneider ibid.

Fig. 18. A spore burst by pressure. It contains two sporozoïtes (spz), of which one is not yet completely come out. n. Nucleus. The lower sporozoït still retains the curvature, which it had within the

Sporozoit erkennt man noch die Zusammenkrümmung, welche er in der Sporenschale besass. Nach Aim. Schneider *ibid.*

Fig. 19. Eine Darmepithelzelle der Maus, welche eine *Eimeria falciformis* *Eim. sp.* einschliesst, n. deren Kern und n' der Kern der Epithelzelle. Nach Eimer, Ueber die ei- oder kugelförmigen Psorospermien der Wirbelthiere. 1870.

Fig. 20—22. Zur Entwicklungsgeschichte des *Coccidium oviforme* *Leuck.* aus den Gallengängen des Kaninchens. Nach Leuckart, Parasiten des Menschen. 2. Aufl.

Fig. 20. Eine jugendliche Cyste aus dem Inhalt eines Coccidienknotens. Dieselbe besitzt zwei Cysten- hüllen, ch und ch', von welchen die äussere nach kurzem Bestehen wieder verloren geht.

Fig. 21. Cyste in der Sporenbildung, wie sie einige Zeit nach der Uebertragung in Wasser zur Beobachtung kommen. Der zuvor kuglig condensirte Inhalt ist in 4 wahrscheinlich kernhaltige (n?) Sporoblasten (spb.) zerfallen.

Fig. 22. Weiter fortgeschrittenes Reifungsstadium. Jeder Sporoblast hat sich durch Bildung einer zarten Hülle zu einer Spore entwickelt, deren Plasma in einen sichelförmigen Keim oder Sporozoit (spz.) von eigenthümlicher Gestalt umgeformt ist*). Daneben ein ansehnlicher Restkörper (rk.).

dans la spore. D'après Schneider *ibid.*

Fig. 19. Cellule épithéliale de l'intestin de la souris renfermant une *Eimeria falciformis* (*Eim. sp.*). n. Noyau. n' Noyau de la cellule épithéliale. D'après Eimer, Ueber die ei- oder kugelförmigen Psorospermien der Wirbelthiere. 1870.

Fig. 20—22 représentent le développement de *Coccidium oviforme* *Leuck.* des conduits biliaires du lapin. D'après Leuckart, Parasiten des Menschen. 2. Aufl.

Fig. 20. Kyste jeune provenant du contenu d'un tubercule coccidien. Il possède deux enveloppes (ch. et ch') dont l'extérieure disparaît de bonne heure.

Fig. 21. Kyste développant les spores, après être resté quelque temps dans l'eau; le contenu, d'abord condensé en sphère, s'est divisé en quatre sporoblastes (spb.), qui contiennent probablement des noyaux (n?).

Fig. 22. Stade plus avancé. Chaque sporoblaste, en formant une enveloppe mince est devenu une spore, dont le plasma s'est transformé en germe falciforme ou sporozoïte (spz. *). A côté un nucleus de reliquat assez grand (rk.).

spore-envelop. After A. Schneider *ibid.*

Fig. 19. An epithelial cell from the intestine of a mouse, containing an *Eimeria falciformis*. n' Nucleus of the epithelial cell. n. Nucleus of *Eimeria falciformis*. After Eimer, Ueber die ei- oder kugelförmigen Psorospermien d. Wirbelthiere. 1870.

Fig. 20—22 illustrate the development of *Coccidium oviforme* *Leuck.* taken from the biliary ducts of the rabbit. After Leuckart, Parasiten des Menschen. 2. Aufl.

Fig. 20. A young cyst from the contents of a coccidian-tubercle. It has two envelops, ch and ch', of which the outer one soon disappears.

Fig. 21. Cyst of developing the spores, as it is observed after being put for some time in water. The contents after contracting spherically have divided into 4 spores, which probably contain nuclei (n?).

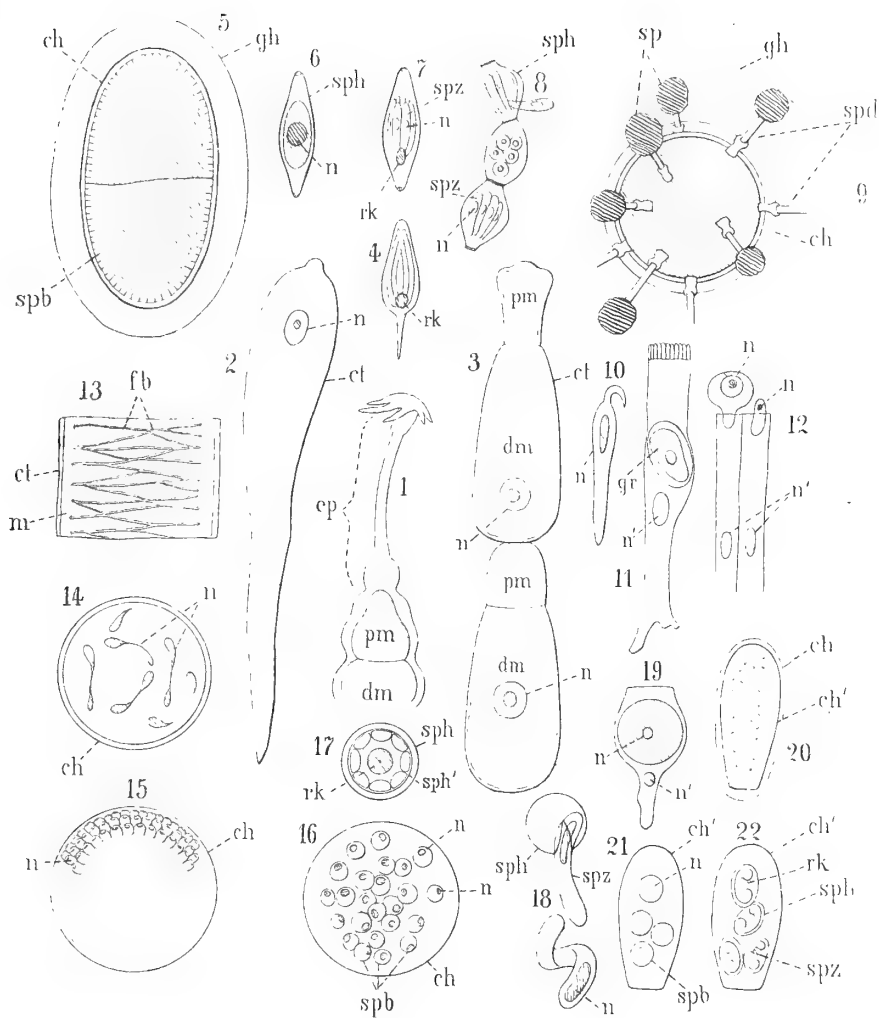
Fig. 22. A more advanced stage. Each sporoblast has a delicate envelop and has developed into a spore, the protoplasm of which has changed into a sickle-shaped germ or sporozoïte of peculiar shape*). Adhering to it may be seen the rest-body of considerable size.

Bütschli.

*) Seit der Herstellung der Tafel wurde von Balbiani nachgewiesen, dass jede Spore des *Coccidium oviforme* nicht, wie seither angenommen wurde, nur ein, sondern zwei Sporozoiten ausbildet und dass dieselben nicht, wie in unserer Abbildung dargestellt, an beiden Enden kuglig angeschwollen sind, sondern nur an dem einen, also eine mit den übrigen Sporozoiten übereinstimmende Gestalt besitzen.

*) Après l'achèvement de la planche Balbiani a trouvé, que la spore de *Coccidium oviforme* développe deux sporozoïtes et non seulement un, comme on a cru jusqu'à présent et que les sporozoïtes n'ont qu'un bout gonflés et non pas les deux comme le montre notre figure, de manière que leur forme coïncide avec celle des autres sporozoïtes.

*) After the completion of the plate Balbiani made the discovery that the spore of *Coccidium oviforme* develops two sporozoites and not only one, as hitherto supposed, and that the sporozoites have only one end swollen and not both as our figure shows; in this manner their form corresponds to that of the other sporozoites.



Zu Leuckart & Nitsche, Taf. XXIII.

Tafel XXIV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides

(Ringelwürmer).

Ordnung:

Hirudinei = Discophori

(Blutegel).

Planche XXIV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annelides

(Annélides).

Ordre:

Hirudinei = Discophori

(Sangsues).

Plate XXIV.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Annelides

(Annelids).

Order:

Hirudinei = Discophori

(Leeches).

Fig. 1. *Hirudo medicinalis* von der Bauchseite geöffnet, um den Situs viscerum zu zeigen. Vor allem tritt der Darmkanal (gelb) mit seinen Divertikeln hervor und läuft nach oben in den muskulösen Oesophagus aus, welcher vom Schlundring des Nervensystems umfasst wird.

Ueber dem Darmkanal liegt der Geschlechtsapparat (grün) und zwar bezeichnet p. den Penis, welcher am oberen Theil einen drüsigen Belag besitzt. Hier münden die Samenleiter S., nachdem sie das Secret der Hoden H. aufgenommen und sich kurz vorher zu einem Nebenhoden Nh. aufgeknäuel haben. Unterhalb des Penis liegen die weiblichen Geschlechtsorgane. Ov. bezeichnet die Ovarien. U. den Uterus. Die Segmentalorgane (braun) mit ihren Schleifen liegen seitlich vom Darmkanal; das Nervensystem ist mit blauer, das Blutgefäßsystem mit rother Farbe hervorgehoben.

Zwischen den einzelnen Divertikeln des Darmkanals treten Muskeln (hellroth) hindurch, die sich an die Körperwand ansetzen, bei der Präparation jedoch durchschnitten wurden.

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. Anatomie de la Sangsue Vache, *Hirudo medicinalis*. L'animal est ouvert du côté ventral, pour montrer la situation des intestins.

On voit le canal digestif (marqué de couleur jaune) avec ses diverticules; en avant il se rend dans l'oesophage qui est embrassé par le système nerveux. Au-dessous de l'intestin on voit les organes sexuels (colorés en vert); p. pénis, dans la partie antérieure entouré de nombreuses glandules. Les testicules H. répandent leur sécrét dans les vaisseaux déférents qui avant se jetant dans le pénis se roulent en deux vésicules seminales Nh. Ov. Ovaires, U. uterus ou poche copulatrice. Les organes sécréteurs (en couleur brune) avec leurs diverticules sont situés à côté de l'intestin; le système nerveux est coloré en bleu, les vaisseaux de circulation en rouge. Entre les diverticules de l'intestin s'interposent des faisceaux musculaires qui s'insèrent à la peau; en conséquence de la préparation ils ont été coupés. (Dessiné en part d'après Cuvier [Règne anim. illustr. Pl. 24 Fig. 1] en part d'après nouvelles coupes.)

Fig. 1. *Hirudo medicinalis*, opened on the ventral side in order to show the visceral organs in situ. The intestine (yellow) with its coecal-diverticles is very distinct among other organs. Anteriorly it is continuous with Oesophagus, around which the oesophageal-ring of the nervous-system is situated. Above the intestine lie the sexual-organs. p. represents the penis, the upper portion of which is supplied with glandular masses. At this place open the vasa deferentia S., after they have received the products of testes (H.) and have made convolutions to form the seminal vesicle (Nh). Below the penis are situated the female organs. Ov. Ovaries. U. Uterus. The segmental organs (brown) lie laterally to the intestine. Blue = nervous system. Red = blood-vessels. Between the coecal-diverticles of the intestine are seen the muscle-fibres (light-red). They insert themselves on the body-wall and have been cut across during the preparation. (Drawn partly after Cuvier [Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 1] and partly after new dissections.)

(Zum Theil nach Cuvier [Règne anim. illustr. Pl. 24 Fig. 1], zum Theil nach eigenen Präparaten gezeichnet.)

Fig. 2. Querschnitt durch *Hirudo med.* in der Höhe der männlichen Geschlechtsorgane. Die Epidermis mit den Hautdrüsen Dr. ist mit blauer Farbe bezeichnet, ebenso das Nervensystem N. Die Segmentalorgane So. sind braun, der Darmkanal gelb. P. doppelter Durchschnit des an dieser Stelle gebogenen Penis. Nh. Nebenhoden. Die Hauptblutgefässstämme sind mit Carminroth hervorgehoben, die Muskulatur durch Zinnoberroth. (Original.)

Fig. 3. Schematischer Längsschnitt durch *Hirudo med.* Der Darmkanal (gelb) zerfällt in den Oesophagus Oe., den Mitteldarm Md. mit seinen Divertikeln, den Enddarm Ed. und die beiden Blindsäcke Bl., von denen in der Zeichnung nur einer sichtbar ist. Das Nervensystem (blau) zerfällt in den Schlundring Sr., der den Oesophagus umfasst, und in die Ganglienkette N. So. Segmentalorgane. VS. vorderer, HS. hinterer Sangnapf. (Nach Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 221.)

Fig. 4. Vorderer Körpertheil von *Hirudo med.* In den Umriss des Körpers sind hineingezeichnet der obere Theil des Darmkanals und das Nervensystem mit Sinnesorganen. Der Nervenschlundring SR., bestehend aus oberem und unterem Schlundganglion (SG.), setzt sich nach hinten fort in die Ganglienkette Gglk. mit den Ganglien Ggl., nach vorn in die sympathischen Kopfnerven SK. SD. bezeichnet die Verzweigungen der grossen sympathischen Magendarmnerven. a. Becherförmige Organe, A. Augen. (Uebergangssinnesorgane.) (Nach Leydig, Tafeln zur vergl. Anatomie, Taf. II, Fig. 5.)

Fig. 5a. Becherförmige Organe von *Hirudo med.* Diese theilen sich in zwei scharf unterschiedene Gruppen,

Fig. 2. Coupe transversale de la sangsue médicinale *Hirudo medicinalis* au haut des organes masculins. La peau avec les glandes cutanées Dr. est marquée de couleur bleue de même que le système nerveux N. Les organes sécréteurs So. sont bruns, l'intestin est jaune. P. Coupe double du pénis qui est courbé sur ce point. Nh. Vésicule séminale. Les vaisseaux circulatoires sont marqués de couleur rouge carmin, les faisceaux musculaires de couleur de cinobre. (Original.)

Fig. 3. Coupe longitudinale schématique de la sangsue médicinale *Hirudo medicinalis*. Le tube digestif se divise dans l'oesophage Oe., l'intestin Md. avec ses coecum, l'intestin abdominale Ed. et les deux grands coecum postérieurs Bl., dans notre dessin cependant on n'en voit que l'un. Le système nerveux est composé de l'anneau oesophagien Sr., qui embrasse l'oesophage, et la chaîne ganglionnaire abdominale N. So. Organes excréteurs segmentaires, VS. Ventouse antérieure, HS. ventouse postérieure. (D'après Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 221.)

Fig. 4. Portion antérieure du corps de la sangsue, *Hirudo medicinalis*. Dans les contours du corps on a dessiné la partie antérieure de l'intestin et le système nerveux avec les organes sensitifs. L'anneau oesophagien SR., composé des deux ganglions cérébroïde et sous-oesophagien, se continue en arrière dans la chaîne nerveuse Gglk. avec les ganglions Ggl., en avant dans le système nerveux sympathique de la tête SK. SD. signifie les ramifications du grand nerf stomatogastrique. a. Organes en forme de gobelet. A. Yeux. (Organes sensitifs passagères.) (D'après Leydig, Tafeln zur vergl. Anatomie, Taf. II, Fig. 5.)

Fig. 5a. Organes en forme de gobelet de *Hirudo medicinalis*. Ils sont divisés en deux groupes di-

Fig. 2. Cross-section of *Hirudo medicinalis*, through the male sexual-opening. The epidermis together with skin-glands (Dr.) and also the nervous system N. are colored blue, the segmental organs brown, and the intestine yellow. P. Penis, cut twice through, it being bent at this place. Nh. Seminal-vesicle. The principal blood-vessels are colored red. (Original.)

Fig. 3. Diagram of a longitudinal section of *Hirudo medicinalis*. The intestine (yellow) consists of oesophagus Oe., of stomach (Md.) with its coecal-diverticles, of rectum (Ed.) and of the two coeca of which only one is to be seen in the figure. The nervous-system (blue) consists of the oesophageal nerve-ring (Sr.) and the chain of ganglions (N.). So. Segmental-organs. VS. The anterior, HS. the posterior sucker. (After Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 221.)

Fig. 4. Anterior portion of *Hirudo medicinalis*. The upper portion of intestine and the organs of sense are represented. From the oesophageal nerve-ring SR., consisting of an upper and a lower oesophageal ganglion, arises posteriorly the chain (Gglk.) of ganglions (Ggl.) and anteriorly a system of sympathetic nerves (Sk.) of the head. SD. shows the branching of a large sympathetic nerve belonging to the stomach. a. = bowl-shaped organs. A. = eyes. (After Leydig, Tafeln zur vergl. Anatomie, Taf. II, Fig. 5.)

Fig. 5a. Bowl-shaped organs of *Hirudo medicinalis*. Two groups of these organs are to be distin-

deren eine aus kleinen, den Geschmacksknospen der höheren Thiere ähnlichen Bechern ohne Pigment besteht, während die in geringerer Anzahl vorhandenen anderen Becher mit Pigment umgeben sind und eine eigenthümliche histiologische Structur besitzen. Letztere werden als Uebergangssinnesorgane bezeichnet, da sie höchst wahrscheinlich die Wahrnehmung combinirter Sinneseindrücke (Gesicht, Tastsinn und Geschmack) dem Thiere übermitteln.

A. Auge von aussen, a. Choroida, b. verzweigte Pigmentzellen der Umgebung, c. Epidermiszellen, d. Endigungsstelle der Fasern des Nervus opticus. B. Auge auf dem Längsschnitt, e. Chorioidea, f. Sklerotica, g. eigenartige helle Zellkörper, h. Fasern des Nervus opticus. C. Becherförmiges Sinnesorgan (der Focus ist auf die inneren Theile eingestellt), k. modificirte Zellen der Epidermis, l. eigenartige, stark lichtbrechende Zellkörper, radiär gestellt, m. Büschel geknüpfter Fasern, als die Enden der Nervenfasern zu betrachten. D. Becherförmiges Organ, bei dem der Focus namentlich auf den Zusammenhang des Büschels geknüpfter Fasern m. mit der Nervensubstanz eingestellt ist. E. Becherförmiges Sinnesorgan von hinten, g. eigenartige, stark lichtbrechende Zellkörper, n. bindegewebige Hülle. F. Nerven zu den Augen und becherförmigen Sinnesorganen, v. Primitivfasern, p. Neurilem, q. Masse, zu welcher die Nerven verschmelzen, r. glomerulusartiger Abschnitt der Nervensubstanz vor der Endigung in den Büscheln geknüpfter Fasern.

Fig. 5b. Zellenähnliche Körper aus einem becherförmigen Sinnesorgan des Egeis, welche mit den eigenartigen, stark lichtbrechenden Zellkörpern Fig. 5a. g. sehr nahe übereinstimmen. a. dicke Kapsel, b. homogener Inhalt, c. einige kleine Ganglienzellen mit Endzapfen und Fasern aus dem Ganglion. d. Kern-

stinctement caractérisées. L'une est formée de petits gobelets sans pigment, ressemblant aux boutons gustatifs des vertébrés, tandis que l'autre, moins nombreuse, a des gobelets qui sont enfermés de pigment et ont une structure histologique singulière. Ils ont reçu le nom de Uebergangssinnesorgane, parce que probablement ils amènent au cerveau de l'animal la réception des impressions sensibles composées.

A. Oeil par dehors. a. Choroida, b. les cellules pigmentées ramifiées de l'enceinte, c. cellules de l'épiderme, d. fins des fibres du nerf optique. B. Coupe longitudinale de l'oeil, e. chorioidea, f. sklerotica, g. clairs corpuscules cellulaires singuliers, h. fibres du nerf optique. C. Organe sensitif en forme de gobelet. Pendant l'observation le focus est peu à peu fixé aux parties intérieures, k. cellules modifiées de l'épiderme, l. corpuscules cellulaires singuliers réfringents, m. faisceaux de fibres terminant en bouton, que l'on doit regarder comme les fins des fibres nerveuses. D. Organe sensitif en forme de gobelet, où le focus est principalement fixé sur la communication du faisceau des fibres terminant en bouton m. avec la substance nerveuse. E. Organe sensitif en forme de gobelet de derrière, g. corpuscules cellulaires réfringents, n. enveloppe de tissu conjonctif. F. Nerfs qui se rendent aux yeux et aux organes sensitifs, o. fibres primitives, p. neurilemma, q. masse à laquelle les nerfs s'unissent, r. portion glomérulaire de la substance nerveuse avant la terminaison dans les faisceaux de fibres finissant en bouton.

Fig. 5b. Corpuscules cellulaires d'un organe sensitif en forme de gobelet de la sangsue qui sont très ressemblants aux corpuscules cellulaires singuliers réfringents dans la fig. 5a.—g. a. grosse capsule, b. contenu homogène, c. plusieurs petites cellules ganglionnaires avec des bâtons terminaux et des fibres

guished. The one is wanting in pigments, while the other group consists of a smaller number of pits, which are supplied with pigments and show a peculiar histological structure. The latter is considered as organs for transmitting several sensations, such as taste, sight etc.

A. Eye, seen from outside, a. chorioidea, b. branched pigment-cells, c. epiderm-cells, d. the place of termination of nervus opticus. B. Eye in longitudinal section, e. chorioidea, f. sclerotica, g. peculiar body of clear cells, h. fibers of nervus opticus. C. Bowl-shaped organ of sense (in optical section), k. modified epiderm-cells, l. peculiar body of strongly refractive and radially arranged cells, m. bundle of fibers to be considered as the termination of nerve-fibers. D. Bowl-shaped organ (optical section through the point where the terminal bundle of fibers m. is in connection with the substance of a nerf). E. The same, seen from behind, g. peculiar, strongly refractive body of cells, n. envelope of connective tissue. F. Nerves of eyes and of bowl-shaped organs of sense, o. primitive fibers, p. neurilem, q. masses, into which the nerves dissolve, r. glomerulus-like portion of nerve-elements, situated before the nerve terminates in a bundle of fibers.

Fig. 5b. Cell-like bodies, taken from a bowl-shaped organ of a leech. They look very much like the »peculiar strongly refractive cell-bodies« (Fig. 5. a. g). a. thick capsule, b. homogenous contents, c. small ganglion-cells with fibers of the ganglion, d. nucleus-like thickening of the capsule. (After

artige innere Verdickung der Kapsel. (Nach Leydig, Tafel 3. Fig. 1 und Ranke, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. Tab. X.)

Fig. 6. Faserverlauf in einem Ganglion des Bauchmarkes von *Hirudo medicinalis*. Rückenseite. A. Doppelstrang des Bauchmarkes; B. Ganglion; C. Seitennerven. In dem Doppelstrang A. zeigt sich das Neurilemma a., dessen Muskeln b., spinselförmige Räume mit Fetttropfchen c. Die nervöse Substanz d. enthält in der Anschwellung die nucleusartigen Körper e. Der intermediäre Nerv f. steht durch einzelne Quercommissuren g. mit den Längssträngen in Verbindung. Am Ganglion B. sehen wir die aus Punktsubstanz und Fasern gebildeten zwei Centren h. und die Follikel der Ganglienkugeln i., zwischen den beiden Quercommissuren dieser Herde die optischen Querschnitte k. zweier Muskeln. Eine Ganglienkugel e. liegt jederseits isolirt zwischen dem Ursprunge der beiden Seitennerven, wahrscheinlich das Homologon der sympathischen Seitenganglien der Insekten. In den Seitennerven C., welche wie die Längsstränge A. mit mehreren Bündeln entspringen, sind die Primätfasern m. bandartig platte Gebilde. (Nach Leydig, a. a. O. Taf. 2. Fig. 3.)

Fig. 7 und 8. Blutgefäßssystem des *Lumbricus trapezoides*. Das Rückengefäß bildet den Hauptstamm, welchem die beiden Bauchgefäße gleichwerthig sind. Durch viele Schlingen, die zum Theil herztartige Erweiterungen besitzen, wie in Fig. 8 H., werden beide Gefäße mit einander verbunden. (Cuvier, Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 2a. b.)

Fig. 9. Durchschnitt durch einen Zahnwulst von *Hirudo medicinalis*. Durch die abwechselnde Contraction der verschiedenen Muskelbündel M. werden die Cuticularzähne Z. in Bewegung gesetzt, wodurch die Wunde beim Sagen hervorgebracht wird. Ma. Matrix der Zähne. (Nach

du ganglion, d. grossissement de la capsule en forme de noyau. (D'après Leydig, Tafel 3. Fig. 1 et Ranke, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. Tab. X.)

Fig. 6. Arrangement des fibres dans un ganglion de la chaîne nerveuse de la sangsue. Vu du côté dorsal. A. Les deux filets de la chaîne. B. Ganglions. C. Nerfs latéraux. Dans les filets A. on voit le neurilemma a., ses muscles b., des espaces en forme de fuseau avec des gouttelettes de graisse c.; la substance nerveuse d. contient dans l'enflure les corpuscules nucléolaires e. Le nerf intermédiaire f. communique par quelques commissures latérales g. avec les filets longitudinaux. Au ganglion B. on voit les deux centres h. formés de fibres et de substance ponctuaire, et les follicules des cellules ganglionnaires i. Entre les deux commissures latérales de ces centres on voit les coupes optiques k. de deux muscles. Une cellule ganglionnaire e. est située isolée à chaque côté de l'origine des deux nerfs latéraux; probablement l'homologon des ganglions latéraux sympathiques des insectes. Dans les nerfs latéraux C. qui comme les filets longitudinaux prennent leur origine en plusieurs faisceaux, les fibres primitives m. sont des liens aplatis. (D'après Leydig, Taf. 2. Fig. 3.)

Fig. 7 et 8. Deux anneaux du Lombric trapezoïde, *Lumbricus trapezoides*, montrant la circulation. Par de nombreux collets qui pour part ont des amplifications formées en coeur le vaisseau dorsal est mis en communication avec les deux vaisseaux ventraux. (Cuvier, Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 2.)

Fig. 9. Coupe transversale d'un dent de la sangsue. Par la contraction alternative des faisceaux musculaires M. les dents cuticulaires sont mis en motion rapante. Ma. Matrix des dents. (D'après Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 227.)

Leydig, Tafel 3. Fig. 1 and Ranke, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXV. Tab. X.)

Fig. 6. The course of fibers in a ganglion of the ventral-chain of *Hirudo medicinalis*. Dorsal-view. A. The double string of nerves connecting the ganglions. B. Ganglion. C. Lateral nerves. In A. are seen: a. neurilemma, b. its muscles, c. spindle-shaped spaces with oil-globules, d. nervous elements, containing in their swollen places the nucleus-like bodies e. The median nerve f. is connected with the main strings through commissures g. In B. we see two centers, composed of granular substance and fibers and the follicle of ganglion-cells i. Between the two commissures connecting the right and left halves of B., are seen cross-sections of two muscles. In the angle of the two lateral nerves lies on both sides a single ganglion-cell e.; this is probably homologous to the sympathetic lateral-ganglions of insects. The primitive fibers (m.) in C. are flattened bands. (After Leydig, Taf. 2. Fig. 3.)

Fig. 7 and 8. Circulation-system of *Lumbricus trapezoides*. These are one principal dorsal-vessel and two ventral-vessels. The vessels on either side are connected by a number of branches. In Fig. 8 is shown the heart-like swelling (H.) of one of those connecting vessels. (Cuvier, Règne anim. illustr. Pl. 24. Fig. 2a. b.)

Fig. 9. Section of a teeth-papilla (*Hirudo medicinalis*). The motion of teeth (Z.) is effected by the contraction of several muscles (M.). Ma. Matrix of teeth. (After Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 227.)

Leuckart, Parasiten, Bd. I, Fig. 227.)

Fig. 10. Oberer Saugnapf geöffnet, um die 3 Zahnwülste zu zeigen. (Nach Leuckart, a. a. O. Fig. 224.)

Fig. 11. Cocon mit reifen Embryonen. (Nach der Natur.)

Fig. 12. Geschlechtsorgane von *Piscicola*. a. Hodenbläschen, b. Ausführungsgänge derselben nach dem vas deferens c., d. Erweiterung desselben, e. Drüse, welche das Ende des vas deferens umgiebt, f. männliche Genitalöffnung, g. weibliche Genitalöffnung, h. Ovarium. (Nach Leydig, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. I. Tab. IX. Fig. 43.)

Fig. 10. Ventouse antérieure ouverte pour montrer les 3 dents. (D'après Leuckart, Bd. I. Fig. 224.)

Fig. 11. Cocon de la sangsue contenant des embryons. (D'après la nature.)

Fig. 12. Organes sexuels de *Piscicola*. a. Testicules, b. leur canaux emmenants qui se rendent au vaisseau déférent c., d. amplification du vaisseau déférent, e. glande qui entoure l'embouchure du vaisseau déférent, f. orifice génital masculin, g. orifice génital féminin. h. ovaire. (D'après Leydig, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. I. Tab. IX. Fig. 43.)

Fig. 10. Anterior sucker, opened so as to show the teeth papillae. (After Leuckart, Bd. I. Fig. 224.)

Fig. 11. Cocon, with the ripe embryos. (After nature.)

Fig. 12. Sexuals organs of *Piscicola*. a. Testes. b. vasa eferentia, c. vasa deferentia, d. evidenced portion of the same, e. gland around the terminal portion of vas deferens, f. male sexual-opening, g. female sexual-opening, h. ovaries. (After Leydig, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. I. Tab. IX. Fig. 43.)

Fraisse.

Tafel XXV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Durchgehende Farbenbezeichnung:
Darmkanal: gelb. Centralnerven-
system: blauviolett. Genital-
organe: weiss.

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Copepoda

(Ruderkrebse).

Planche XXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Signification uniforme des cou-
leurs: Canal digestif: jaune. Sy-
stème nerveux: violet-blue. Or-
ganes génitales: blanc.

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Copepoda

(Copépodes).

Plate XXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Uniform signification of the co-
lours: Intestine: yellow. Nervous
system: violet-blue. Organs of
generation: white.

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Copepoda

(Copepods).

Fig. 1 und 2 nach Claus, die frei-
lebenden Copepoden, Leipzig 1863,
Taf. XIII und VI. — Fig. 3 und
4 nach Claus, zur Anatomie und
Entwicklungsgeschichte der Cope-
poden, Archiv für Naturgeschichte,
XXIV. Jahrgang, 1858, Taf. II
und III. — Fig. 5, 7, 8 und 9
nach Claus, über den Bau und die
Entwicklung von *Achtheres per-
carum*, Zeitschrift für wissensch.
Zoologie, Band XI, 1862, Taf. XXIII
und XXIV. — Fig. 6 nach von
Nordmann, mikrophische Beiträge
zur Naturgeschichte der wirbellosen
Thiere, Berlin 1832. — Fig. 10
mit Benutzung verschiedener Fi-
guren in Claus: über die Entwick-
lung, Organisation und systematische
Stellung der Arguliden, Zeitschrift
für wissensch. Zoologie, Bd. XXV,
1875, Taf. XIV—XVIII.

Fig. 1. *Canthocamptus minutus* Cts.,
eine Form, welche in kleinen Bächen
und Pfützen lebt, wo sie zwischen

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1 et 2 d'après Claus, die frei-
lebenden Copepoden, Leipzig 1863,
Pl. XIII et VI. Fig. 3 et 4 d'après
Claus, zur Anatomie und Entwick-
lungsgeschichte der Copepoden, Ar-
chiv für Naturgeschichte, XXIV.
Jahrgang, 1858, Pl. II et III. —
Fig. 5, 7, 8 et 9 d'après Claus,
über den Bau und die Entwicklung
von *Achtheres percarum*, Zeitschrift
für wissensch. Zoologie, tome XI,
1862, Pl. XXIII et XXIV. — Fig.
6 d'après von Nordmann, mikro-
graphische Beiträge zur Naturge-
schichte der wirbellosen Thiere,
Berlin 1832. — Fig. 10 d'après
divers dessins de Claus dans: über
die Entwicklung, Organisation und
systematische Stellung der Argu-
liden, Zeitschrift für wissensch. Zoo-
logie, tome XXV, 1875, Pl. XIV
—XVIII.

Fig. 1. *Canthocamptus minutus* Cts.,
forme qui vit dans des petits ruis-
seaux et flaques, où elle rampe

Fig. 1 and 2 after Claus, die frei-
lebenden Copepoden, Leipzig 1863,
Pl. XIII. and VI. Fig. 3 and 4 after
Claus, zur Anatomie und Entwick-
lungsgeschichte der Copepoden, Ar-
chiv für Naturgeschichte, XXIV.
Jahrgang, 1858, Pl. II and III. —
Fig. 5, 7, 8 and 9 after Claus,
über den Bau und die Entwicklung
von *Achtheres percarum*, Zeitschrift
für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XI,
1862, Pl. XXIII and XXIV. —
Fig. 6 after von Nordmann, mikro-
graphische Beiträge zur Naturge-
schichte der wirbellosen Thiere,
Berlin 1832. — Fig. 10 with the
use of various figures from Claus,
über die Entwicklung, Organisation
und systematische Stellung der Ar-
guliden. Zeitschrift für wissensch.
Zoologie Bd. XXV, 1875, Pl. XIV
—XVIII.

Fig. 1. *Canthocamptus minutus* Cts.,
a form which lives in small brooks
and pools, where they creep about

vermodernden Pflanzentheilen umherkriecht. Weibchen von der Seite gesehen. Von den Gliedmassen sieht man je eine Antenne des ersten und zweiten Paares (A^I und A^{II}) und die rechtsliegenden Theile des Maxillarfusspaares (Pmx) und der Ruderfüsse ($P^I - P^V$). An den Ruderfüssen des dritten und vierten Paares wird der innere Ast von dem äussern überdeckt. O Auge, F Furca, J Darm, Ovr Ovarium, Ovd Oviduct, N Centralnervensystem.

Fig. 2. *Cyclops canthocarpoides* Fisch. Weibchen vom Rücken aus gesehen, mit den Eiersäckchen (Os). Von den Gliedmassen ist nur das erste Antennenpaar sichtbar (A^I). O Auge, F Furca, Ovr Ovarium.

Fig. 3. Jüngstes postembryonales Entwicklungsstadium (Nauplius) von *Cyclops tenuicornis* Cls. mit den ersten drei Gliedmassenpaaren, nämlich den ersten und zweiten Antennen (A^I und A^{II}) und den Mandibeln (Md), welche auf diesem Stadium sämtlich noch als Ruderfüsse dienen. O Auge, J Darm.

Fig. 4. Weiteres Entwicklungsstadium desselben Thieres, welches ausser den vorher genannten Gliedmassen noch die Anlage der Maxillen (Mx) zeigt. A^I und A^{II} erste und zweite Antenne, Md Mandibeln, O Auge, J Darm.

Fig. 5—9. *Achtheres percarum* Nordm., eine in der Rachenhöhle und auf den Kiemenbogen von Perca schmarotzende Art, bei welcher in Folge des Parasitismus sämtliche Ruderfusspaare verkümmert sind.

Fig. 5. Ein geschlechtsreifes Weibchen von der Bauchseite gesehen. A^I und A^{II} erste und zweite Antenne, Pmx^i innerer Maxillarfuss, Pmx^e die äusseren Maxillarfüsse, welche am Ende zu einer Haftscheibe verschmolzen sind. Ovd Oviduct, Kd Kittdrüse, Rs Receptaculum seminis.

entre les parties pourrissantes des plantes. Femelle vue en profil. Quant aux membres on n'en voit qu'une antenne de la première et une de la deuxième paire (A^I et A^{II}) et les parties droites de la paire de pattes-mâchoires (Pmx) et des paires de pattes biramées ($P^I - P^V$). Aux pattes de la troisième et quatrième paire le rameau intérieur est couvert de l'extérieur. O oeil, F nageoire caudale bifurquée, J canal digestif, Ovr ovaire, Ovd oviducte, N système nerveux central.

Fig. 2. *Cyclops canthocarpoides* Fisch. Femelle vue de côté du dos avec les sacs ovifères (Os). On ne voit des membres que la paire d'antennes antérieures (A^I). O oeil, F nageoire caudale bifurquée, Ovr ovaire.

Fig. 3. Première forme de la larve (nauplius) de *Cyclops tenuicornis* Cls. avec les trois premières paires de membres, c'est-à-dire les antennes antérieures et inférieures (A^I et A^{II}) et les mandibules (Md), qui servent toutes de rames dans cette phase évolutive. O oeil, J canal digestif.

Fig. 4. Le même animal dans la phase évolutive suivante, qui fait voir les futures mâchoires (Mx) outre les membres mentionnés précédemment. A^I et A^{II} première et deuxième antenne, Md mandibules, O oeil, J canal digestif.

Fig. 5—9. *Achtheres percarum* Nordm. espèce parasite vivante dans la gorge et sur les arcs branchiaux de la Perche; elle a perdu toutes les rames par suite du parasitisme.

Fig. 5. Femelle mûre vue du côté ventral. A^I et A^{II} première et deuxième antenne. Pmx^i patte mâchoire interne, Pmx^e pattes-mâchoires externes, qui se réunissent entre eux et se terminent par un bouton, à l'aide duquel le parasite adhère à l'animal sur lequel il a établi sa demeure. Ovd oviducte, Kd glande dont le produit forme

among the decaying parts of plants. Side view of a female. Of the appendages, one sees an antenna of the first and second pair (A^I and A^{II}), the right maxilliped (Pmx) and the swimming feet ($P^I - P^V$). The inner branch of the third and fourth pair of swimming feet is covered by the outer branch. O eye, F furca, J intestine, Ovr ovary, Ovd oviduct, N central nervous system.

Fig. 2. *Cyclops canthocarpoides* Fisch. Female seen from the dorsal side, with the egg sac (Os). Of the appendages only the first pair of antennae is visible (A^I). O eye, F furca, Ovr ovary.

Fig. 3. Youngest postembryonal stage (Nauplius) of *Cyclops tenuicornis* Cls., with the first three pairs of appendages, namely the first and second antennae (A^I and A^{II}) and the mandibles (Md), which serve as swimming feet during this stage. O eye, J intestine.

Fig. 4. A latter stage in the development of the same animal, which shows, besides the above named appendages, the foundation of the maxillae (Mx). A^I and A^{II} first and second antennae, Md mandibles, O eye, J intestine.

Fig. 5—9. *Achtheres percarum* Nordm. a species parasitic upon the gills and in the pharynx of Perca; all of the swimming feet are aborted on account of its parasitic habits.

Fig. 5. A sexually mature female, seen from the ventral surface. A^I and A^{II} first and second antennae, Pmx^i inner maxilliped, Pmx^e the outer maxillipeds, which at the ends are fused into a sucker like disc. Ovd oviduct, Kd cement gland, Rs receptaculum seminis.

Fig. 6. Zwergmännchen in derselben Vergrößerung, wie das Weibchen, gezeichnet.

Fig. 7. Die Larve nach dem Auschlüpfen aus dem Ei, vor der Abstreifung der oberen Chitinhaut. Ausser den beiden Antennenpaaren (A^I und A^{II}) liegen alle Gliedmassen, — nämlich die Mandibeln (Md), die Maxillen (Mx), die innern und äussern Kieferfüsse (Pmx^i u. Pmx^e) und das erste und zweite Schwimmpaar (P^I und P^{II}) — der Körperoberfläche dicht an. Sz Stirnzapfen mit dem Spiralkanal.

Fig. 8. Die Larve, 12 Stunden nach dem Ausschlüpfen. A^I erste Antenne, A^{II} zweite Antenne, Pmx^e äusserer Kieferfuss, Pmx^i innerer Kieferfuss, P^I erstes und P^{II} zweites Schwimmpaar, P^r rudimentärer Fuss, F Furca, Sz Stirnzapfen mit dem Spiralkanal, O Auge, J Darm.

Fig. 9. Männliche Larve auf einem äusseren Stadium. Die beim Männchen später wieder getrennten äusseren Kieferfüsse (Pmx^e) sind hier verschmolzen und mit einem Haftbande versehen. A^I und A^{II} erste und zweite Antenne, Pmx^i innerer Kieferfuss, N Centralnervensystem, J Darm, T Hoden, Vd Samenleiter, Sz Rudiment des Stirnzapfens.

Fig. 10. *Argulus foliaceus* F., eine auf der Haut verschiedener Süsswasserfische parasitierende Art. Weibchen von der Bauchseite gesehen. A^I u. A^{II} die beiden Antennenpaare, St Giftstachel, Md, Mx Mandibeln und Maxillen, in der Saugröhre eingeschlossen. Pmx^s der zu einem Saugnapf umgewandelte obere Kieferfuss, Pmx^i der untere Kieferfuss mit seinem bedornten Basalglied, P^I — P^{IV} die an die Füsse der Cirripeden erinnernden Schwimmpaare. O Auge, J Darm mit seinen baumförmig verzweigten Anhängen, Ovr Ovarium, an der Rückenseite liegend, zum Theil vom Darm bedeckt, Rs Receptaculum seminis in der zweilappigen Schwanzflosse.

l'enveloppe des sacs ovifères. Rs réceptacle séminal.

Fig. 6. Mâle nain dessiné à la même échelle de grossissement que la femelle.

Fig. 7. La larve après l'éclosion et avant la première mue. Outre les deux paires d'antennes tous les membres, — c'est-à-dire les mandibules (Md), les mâchoires (Mx) les pattes-mâchoires internes et externes (Pmx^i et Pmx^e) et la première et seconde paire de rames — sont tout proche de la surface du corps. Sz Organ frontal avec le canal spiral.

Fig. 8. La larve, 12 heures après l'éclosion. A^I et A^{II} première et deuxième antenne, Pmx^e patte-mâchoire externe, Pmx^i patte-mâchoire interne, P^I et P^{II} première et deuxième rame, P^r patte rudimentaire, F nageoire caudale bifurquée, Sz organ frontal avec le canal spiral, O oeil, J canal digestif.

Fig. 9. Larve mâle dans une phase évolutive plus avancée. Les pattes-mâchoires externes (Pmx^e) qui seront séparées de nouveau plus tard sont réunies entre eux et pourvues d'un cordon fixatif. A^I et A^{II} première et deuxième antenne, Pmx^i patte-mâchoire interne, N système nerveux central, T testicule, Vd canal déférent, Sz rudiment du organ frontal.

Fig. 10. *Argulus foliaceus* F., espèce parasite vivante sur la peau de divers poissons d'eau douce. Femelle vue du côté ventral. A^I et A^{II} les deux paires d'antennes, St stylet à venin, Md, Mx mandibules et mâchoires situées dans la trombe buccale, Pmx^s patte-mâchoire supérieure transformée en ventouse, Pmx^i patte-mâchoire inférieure munie d'épines sur la portion basilaire, P^I — P^{IV} les pattes qui rappellent les pieds des Cirripèdes, O oeil, J canal digestif avec les appendices ramifiés, Ovr ovaire, placé au côté dorsal et couvert en partie du canal digestif, Rs réceptacle séminal dans la nageoire caudale bifurquée.

Fig. 6. Dwarf mâle magnified the same as the female.

Fig. 7. The larva after hatching, before shedding the outer chitinous skin. Except the two pairs of antennae (A^I and A^{II}) all the appendages, namely the mandibles (Md), the maxillae (Mx), the inner and outer maxillipeds (Pmx^i and Pmx^e) and first and second pair of swimming feet, lay close to the surface of the body. Sz frontal organ with the spiral canal.

Fig. 8. The larva 12 hours after hatching. A^I and A^{II} first and second antenna, Pmx^e outer maxilliped, P^I and P^{II} first and second pair of swimming feet, P^r rudimentary foot, F furca, Sz frontal organ with the spiral organ, O eye, J intestine.

Fig. 9. Latter stage of a male larva. The outer maxillipeds (Pmx^e) which are latter separated again are here fused and provided with a clinging organ. A^I and A^{II} first and second antenna, Pmx^i inner maxilliped, N central nervous system, J intestine, T testis, Vd vas deferens, Sz rudiment of the frontal organ.

Fig. 10. *Argulus foliaceus* F., a species parasitic upon the skin of various fresh-water-fishes. Female seen from the ventral side. A^I and A^{II} the two pairs of antennae, St poison spine, Md, Mx mandibles and maxillae, enclosed in the sucking tube. Pmx^s the upper maxilliped metamorphosed into a sucker. Pmx^i the lower maxilliped with its large spiny basal joint, P^I — P^{IV} the swimming feet suggestive of those of the Cirripeds, O eye, J intestine with its branching appendages. Ovr ovary laying on the dorsal side and partly covered by the intestine. Rs receptaculum seminis in the two-lobed tail fin.

Krieger.

Tafel XXVI.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthier).

Ordnung: Phyllopoda

(Phyllopoden).

Durchgehende Farbenbezeichnung:
 Darmkanal: gelb. Leberschläuche:
 braun. Schalendrüse: grün. Herz:
 roth. Genitalorgane: weiss.
 Central-Nervensystem: blau-
 violett.

Planche XXVI.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Phyllopoda

(Phyllopo des).

Signification uniforme des cou-
 leurs: Canal digestif: jaune. Tubes
 hépatiques: brun. Glande du
 test: vert. Coeur: rouge. Organs
 sexuels: blanc. Système nerveux:
 violette.

Plate XXVI.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Phyllopoda

(Phyllopo ds).

Explanation of colors used in the
 figures. Intestine = yellow. He-
 patic-tubes = brown. Shell-glands
 = green. Heart = red. Sexual
 organs = white. Central nervous-
 system = violet.

Fig. 1 nach Schäffer, der kreb-
 artige Kiefenfuss mit der kurzen und langen
 Schwanzklappe, Regensburg, 1756,
 Taf. I. — Fig. 2 und 3 nach Ger-
 stäcker in Bronn, die Klassen und
 Ordnungen des Thierreichs, V. Band,
 1. Abtheilung, Taf. XXX. — Fig.
 4, 5 und 6 nach Claus, zur Kenntniss
 des Baues und der Entwicklung von
 Branchipus stagnalis und Apus
 cancriformis, Abhandlungen der Kö-
 niglichen Gesellschaft der Wissen-
 schaften zu Göttingen, XVIII. Band,
 1873, Taf. 5 und 6. — Fig. 7, 8
 und 9 nach Leydig, Naturgeschichte
 der Daphniden. Tübingen, 1860.

Fig. 1. *Apus cancriformis* Schöff.,
 der kreb- artige Kiefenfuss mit der
 kurzen Schwanzklappe Schäffers,
 von der Bauchseite gesehen. Man
 bemerkt in der Aushöhlung des
 Rückenschildes die Antennen, die
 Mundwerkzeuge, soweit sie nicht von
 der Oberlippe bedeckt werden, und

Fig. 1 d'après Schäffer, der kreb-
 artige Kiefenfuss mit der kurzen
 und laugen Schwanzklappe, Regens-
 burg, 1756, Pl. I. — Fig. 2 et 3
 d'après Gerstäcker dans: Bronn,
 die Klassen und Ordnungen des
 Thierreichs, V. Band, 1. Abtheilung,
 Pl. XXX. — Fig. 4, 5 et 6 d'après
 Claus, zur Kenntniss des Baues und
 der Entwicklung von Branchipus
 stagnalis und Apus cancriformis,
 Abhandlungen der Königlichen Ge-
 sellschaft der Wissenschaften zu Göt-
 tingen, XVIII. Band, 1873, Pl. 5
 et 6. — Fig. 7, 8 und 9 d'après
 Leydig, Naturgeschichte der Daph-
 niden, Tübingen, 1860.

Fig. 1. *Apus cancriformis* Schöff.
 vu de côté ventral. On voit dans
 l'excavation du bouclier dorsal les
 antennes, les mandibules et les mâ-
 choires, en tant qu'elles ne sont
 pas recouvertes par la lèvre supé-
 rieure, et les pattes dont les anté-
 rieures se terminent par trois longs

Fig. 1 after Schäffer, der kreb-
 artige Kiefenfuss mit der kurzen und langen
 Schwanzklappe, Regensburg, 1756,
 Pl. I. — Fig. 2 and Fig. 3 after
 Gerstaecker in Bronn's »Klassen und
 Ordnungen des Thierreichs«, Vol. V,
 Section I, Pl. XXX. — Fig. 4, 5
 and 6 after Claus, »Zur Kenntniss
 des Baues und der Entwicklung von
 Branchipus stagnalis und Apus can-
 criformis«, in Abhandlungen der
 Königlichen Gesellschaft der Wissen-
 schaften zu Göttingen, Vol. XVIII,
 1873, Pl. 5 and 6. — Fig. 7, 8
 and 9 after Leydig, Naturgeschichte
 der Daphniden, Tübingen, 1860.

Fig. 1. *Apus cancriformis* Schöff.,
 seen from the ventral side. The
 antennae and mouth-parts, so far
 as they are not covered by the
 upper lip, are to be seen in the
 hollow of the dorsal shield. One
 sees also the feet, the first pair of
 which splits into three whip-like

die Beine, deren erstes Paar in drei lange Geisseln verläuft, während die anderen mit blattförmigen Anhängen versehen sind.

Fig. 2. Bein des sechsten Paares von *Apus productus* L. m Muskeln, en¹—en⁶ Fusslappen an der Innenseite des Beines (Endopodit), ex lamellöser Kiemenanhang (Exopodit), ep blasenförmiger Kiemenanhang (Epipodit).

Fig. 3. Bein des elften Paares des Weibchens von *Apus productus* L. mit der vom Epipodit und Exopodit gebildeten, zweiklappigen Eierskapsel (ep + ex). m Muskeln, en¹—en⁶ Endopodit, Oa Eier.

Fig. 4. Eben ausgeschlüpfte Larve (Nauplius) von *Apus cancriformis* Schöff. von der Bauchseite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares, A^{II} Antenne des zweiten Paares, welche beim entwickelten Thier verschwindet, Md Mandibel, S Anlage der 5 vorderen Segmente des Leibes, J Darmkanal, H Anlage der Leberanhänge.

Fig. 5. Zweites Larvenstadium von *Apus cancriformis* Schöff. von der Bauchseite gesehen. Fr Frontalorgan, O Auge, A^I Antenne des ersten Paares, A^{II} Antenne des zweiten Paares, Md Mandibel, F Furca, J Darmkanal, H Anlage der Leberanhänge.

Fig. 6. *Branchipus stagnalis* L. Männchen von der Seite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares, A^{II} Antenne des zweiten Paares, AA^{II} Anhang derselben, Md Mandibel, P^I—P^{XI} Beine. Pe Penis, J Darmkanal, Ha Leberschlauch, Gl Schalendrüse, C Herz, T Hode, Na Nackenorgan.

Fig. 7. *Daphnia pulex* Straus, Männchen von der Seite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares (Tastantenne), A^{II} Antenne des zweiten Paares (Ruderantenne), P^I Geißel des ersten Fusses, N Centralnervensystem, J Darmkanal, H Leberschlauch, Gl Schalendrüse, C Herz, T Hode, Ca Fettkörper.

Fig. 8. *Daphnia pulex* Straus. Weibchen von der Seite gesehen. O Auge,

fouets, tandis que les autres sont munies d'appendices foliacées.

Fig. 2. Patte de la sixième paire d'*Apus productus* L. m muscles, en¹—en⁶ lobes du bord interne de la patte (endopodite), ex lamelle branchiale (exopodite), ep sac branchial (épipodite).

Fig. 3. Patte de la onzième paire de la femelle d'*Apus productus* L. avec la capsule ovifère bivalve formée par l'épipodite et l'exopodite (ep + ex). m muscles, en¹—en⁶ endopodite, Oa oeufs.

Fig. 4. Larve qui vient d'éclore (Nauplius) d'*Apus cancriformis* Schöff. vue du côté ventral. O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire qui fera complètement défaut plus tard, Md mandibule, S rudiments des cinq premiers segments du corps, J canal digestif, H rudiment de la tube hépatique.

Fig. 5. *Apus cancriformis* Schöff. dans la seconde phase évolutive, vu du côté ventral. Fr organe frontal, O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire, Md mandibule, F furca, J canal digestif, H rudiment de la tube hépatique.

Fig. 6. *Branchipus stagnalis* L., mâle vu en profil. O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire, AA^{II} appendice de celle-ci, Md mandibule, P^I—P^{XI} pattes, Pe penis, J canal digestif, H tube hépatique, Gl glande du test, C coeur, T testicule, Na organ cervical.

Fig. 7. *Daphnia pulex* Straus, mâle vu en profil, O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire (antenne nautique), P^I fouet de la première patte, N système nerveux, J canal digestif, H tube hépatique, Gl glande du test, C coeur, T testicule, Ca corps adipeux.

Fig. 8. *Daphnia pulex* Straus, femelle vue en profil. O oeil, A^I an-

prolongations, while others are supplied with leaf-like appendages.

Fig. 2. Foot of *Apus productus* L., belonging to the 6th pair, m muscles, en¹—en⁶, leaflets on the inner side of foot (endopodite), ex gill-lamellae (exopodite), ep branchial-sac (epipodite).

Fig. 3. Foot (from the eleventh pair) of a female *Apus productus* L., with an egg-capsule composed of two parts, the epipodite and exopodite (ep + ex), m muscles, en¹—en⁶ endopodite, oa eggs.

Fig. 4. A larva (Nauplius) of *Apus cancriformis* Schöff., just hatched. Seen from the ventral side. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae. This pair disappears after the completion of development. Md mandible, L rudiments of the 5 anterior body-segments, J intestine, H rudiment of hepatic tubes.

Fig. 5. Second larval stage of *Apus cancriformis* Schöff. Seen from the ventral side. Fr Frontal organ, O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae, Md mandible, F furca, J intestine, H rudiment of hepatic tubes.

Fig. 6. Male of *Branchipus stagnalis* L., in profile view. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae, AA^{II} appendages of the same, Md mandible, P^I—P^{XI} feet, Pe penis, J intestine, H hepatic tubes, Gl shell gland, C heart, T testis, Na cervical organ.

Fig. 7. Male of *Daphnia pulex* Straus, seen in profile. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae (swimming antennae), P^I spine of the first foot, N central nervous-system, J intestine, H hepatic tube, Gl shell-gland, C heart, T testis, Ca fat-globules.

Fig. 8. Female of *Daphnia pulex* Straus, seen in profile. O eyes,

A^I Antenne des ersten Paares (Tastantenne), A^{II} des zweiten Paares (Ruderantenne) (nur der Basalabschnitt ist dargestellt), Md Mandibel, N Centralnervensystem, J Darmkanal, H Leberschlauch, Gl Schalendrüse, C Herz, Ov Ovarium, Br Brutraum.

Fig. 9. *Polyphemus oculus* O. F. Müller, Weibchen von der Seite gesehen. O Auge, A^I Antenne des ersten Paares (Tastantenne), A^{II} Antenne des zweiten Paares (Ruderantenne), Ol Oberlippe, Md Mandibel, Mx Maxille, P^I — P^{IV} Bein des ersten bis vierten Paares, N Centralnervensystem, J Darmkanal, Gl Schalendrüse, C Herz, Ov Ovarium, Oa Eier im Brutraum, auf verschiedenen Entwicklungsstufen.

tenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire (antenne natatoire) (on n'en a dessiné que la partie basale), Md mandibule, N système nerveux, J canal digestif, H tube hépatique, Gl glande du test, C coeur, Ov ovaire, Br chambre incubatrice.

Fig. 9. *Polyphemus oculus* O. F. Müller, femelle vue en profil. O oeil, A^I antenne de la première paire, A^{II} antenne de la seconde paire (antenne natatoire), Ol lèvre supérieure, Md mandibule, Mx mâchoire, P^I — P^{IV} pattes de la première — de la quatrième paire, N système nerveux, J canal digestif, Gl glande du test, C coeur, Ov ovaire, Oa oeufs dans différentes phases évolutives, enfermés dans la chambre incubatrice.

A^I First pair of antennae, A^{II} second pair of antennae (swimming antennae, the basal portion only is drawn). Md mandible, N central nervous-system. J intestine, H hepatic tube, Gl shell-gland, C heart, Ov ovary, Br brood-cavity.

Fig. 9. Female of *Polyphemus oculus* O. F. Müller in side-view. O eyes, A^I first pair of antennae, A^{II} second pair of antennae (swimming-antennae), Ol upper-lip, Md mandible, Mx maxilla, P^I — P^{IV} 1st — 4th pair of feet, N central nervous-system, J intestine, Gl shell-gland, C heart, Ov ovary, Oa eggs in various stages of development within the brood-cavity.

Krieger.

Tafel XXVII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Hymenoptera

(Immen).

Die Abbildungen sind sämtlich
Originale.Fig. 1. *Apis mellifica*, Männchen
(Drohne).Fig. 2. *Apis mellifica*, Weibchen
(Königin).Fig. 3. *Apis mellifica*, Arbeiterin.Fig. 4. Anatomie der Arbeitsbiene.
C Kopf, Th Thorax, A Abdomen.

Der Verdauungsapparat (gelb) beginnt mit dem sehr dünnen Oesophagus Oe, der sich später ziemlich plötzlich zu dem voluminösen, aber dünnwandigen Saugmagen SM erweitert; dieser geht durch den zapfenartig vorspringenden, sog. Kaumagen in den Chylusdarm ChM über, der mit gerunzelten Wandungen versehen ist. Der Enddarm MD mit den Rectaldrüsen AD steht durch den Dünndarm DD mit dem Chylusmagen in Verbindung. Am Ende der letzteren münden die sehr zahlreichen Malpighi'schen Gefässe MG. An After. Das Nervensystem (blau) besteht zunächst aus dem grossen oberen Schlundganglion OG, das jederseits einen grösseren Nerven nach den Fühlern und einen noch ansehnlicheren nach den Augen Oc entsendet. Im Thorax liegt das

Leuckart und Nitsche Zoologische Wandtafeln.

Planche XXVII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Hymenoptères

(Hymenoptères).

Toutes les figures sont originales.

Fig. 1. *Apis mellifica*, mâle (faux
bourdon).Fig. 2. *Apis mellifica*, femelle (reine).Fig. 3. *Apis mellifica*, ouvrière.Fig. 4. Anatomie de l'ouvrière. C
Tête, Th Thorax, A Abdomen. Le

tube digestif (coloré en jaune) commence par l'Oesophage assez mince Oe, qui subitement se dilate dans un premier réservoir alimentaire, désigné sous le nom de jabot SM. Le ventricule chylique ChM à parois ridées fait suite à l'oesophage en formant d'abord une partie en forme de broche nommée estomac masticatoire. Le gros intestin MD avec les glandes rectales AD communique avec le ventricule chylique par l'intestin grêle DD; au commencement de celui-ci débouchent les canaux filiformes de Malpighi assez nombreux MG. An Anus. Le système nerveux (bleu) commence par le grand ganglion oesophagien supérieur OG qui de chaque côté donne naissance au nerf des antennes et à un très grand nerf optique Oc. Le grand ganglion

Plate XXVII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta

(Insects).

Order: Hymenoptera

(Hymenoptères).

The figures are all original.

Fig. 1. *Apis mellificus*. Male (Drone).Fig. 2. *Apis mellificus*. Female
(Queen).Fig. 3. *Apis mellificus*. Worker.Fig. 4. Anatomy of a worker. C
Head, Th Thorax, A Abdomen.

The alimentary canal (yellow) begins with a very narrow oesophagus. The latter expands posteriorly into a voluminous pumping-stomach SM, whose wall is very thin. Between the pumping-stomach and the chyle-stomach (ChM) there is a portion, where the latter projects into the former, forming the so-called masticatory stomach. The wall of chyle-stomach shows a number of folds. DD represents intestine, terminating in Rectum (MD), which is supplied with rectal-glands AD. A large number of Malpighian tubes (MG) opens into the posterior end of chyle-stomach. An anus. The nervous-system is colored blue. The supra-oesophageal ganglion (OG) sends on each side a large nerve to antennae and a still larger one to eyes (OC). In the thorax lies

grosse Thoracalganglion ThG, das aus 3 einzelnen Ganglien sich zusammensetzt; 5 Ganglien gehören der Ganglienkette GgIK des Abdomens an. Die Athmungsorgane (weiss) liegen in Gestalt zweier grosser Luftsäcke Tr an den Seiten des Abdomens; sie stehen theils unter sich, theils durch 5 Stigmata St mit der Aussenwelt in Verbindung und entsenden reichlich verzweigte Aeste nach den sämtlichen Organen des Körpers bis in den Kopf. Die rudimentären Geschlechtsorgane der Arbeitsbiene (grün) bestehen aus den beiden Ovarien Ov mit ihren Ausführungsgängen und der ansehnlich entwickelten Giftblase Gbl mit dem langen Endfaden. SD Schmierdrüse, GST Giftstachel.

Fig. 5. Lagerung der Eingeweide im Hinterleib der Königin. Besonders stark entwickelt sind die Geschlechtsorgane (grün). Die Ovarien Ov mit den zahlreichen Eiröhren gehen über in die Eileiter Od, die sich zu einem unpaaren Abschnitt vereinigen und schliesslich in die mit 2 seitlichen Ausbuchtungen versehene weite Scheide fortsetzen. Diese nimmt den Ausführungsgang des Receptaculum seminis RS auf und mündet zusammen mit der Giftblase Gbl und der Schmierdrüse SD unterhalb des Darmes nach aussen. Darm und Nervensystem sind wie in Fig. 4 bezeichnet.

Fig. 6. Kopf und Vordertheil des Thorax der Arbeitsbiene, um die Anordnung der 3 Speicheldrüsenpaare zu zeigen, welche in Fig. 4 nicht mitgezeichnet sind.

Fig. 7. Geschlechtsapparat der Drohne, präpariert. Aus den beiden Hoden H entspringen die Samenleiter Sl, die vor ihrer Vereinigung zu dem einfachen Vas deferens jederseits zu einer Anschwellung E sich erweitern und zwei sackartige Anhangsdrüsen AD tragen. Der vorstülpbare Penis P trägt in seinem zwiebel-

thoracique ThG est situé dans le thorax et est composé de trois ganglions de la chaîne ventrale; cinq ganglions forment la chaîne nerveuse de l'abdomen GgIK. Les organes de la respiration (blancs) sont situés des deux côtés de l'abdomen en forme de deux sacs à air d'une dimension considérable Tr; ils reçoivent leur provision d'air à travers cinq stigmata St; chacun envoie au voisin des branches transversales et fait rayonner un faisceau de tubes assez ramifiés autour des viscères jusque dans la tête. Les organes sexuels rudimentaires de l'ouvrière (marqués de couleur verte) se composent des deux ovaires Ov avec les oviductes et les grandes glandules vénéfiques Gbl. SD glande sébifique, GST aiguillon vénéimeux.

Fig. 5. Situation des viscères dans l'abdomen de la reine. Les organes sexuels (verts) spécialement ont une grandeur exquise. Les deux Ovaires Ov avec de nombreuses gaines ou poches ovigères se continuent dans les trompes Od qui se réunissent de manière à former un oviducte commun. L'extrémité inférieure de l'oviducte joue le rôle de vagin; elle est pourvue du réceptacle séminale pédiculé RS et débouche avec la glande vénéfrique Gbl et la glande sébifique SD au dessous de l'intestin. L'intestin et le système nerveux sont marqués comme dans la fig. 4.

Fig. 6. Tête et partie antérieure du thorax de l'ouvrière pour montrer les trois paires de glandes salivaires que l'on n'a pas dessinées dans fig. 4.

Fig. 7. Préparation de l'appareil mâle. Les deux testicules H se continuent de chaque côté avec un canal déférent sinueux Sl dont l'extrémité inférieure est considérablement élargie E. Au point où ils débouchent dans le conduit éjaculateur commun, ils portent deux tubes glandulaires AD. Le pénis P qui

the thoracal ganglion (ThG), composed of 3 separate ganglions. 5 ganglia belong to the abdominal nerve-chain (GgIK). The respiratory-organs (white) are two large air-sacs (Tr) in the abdomen. They communicate with each other and open externally by means of five stigmata (St); besides, they send a great many branching tubes to every organ of the body. The rudimentary sexual-organs (green) of worker-bees consist of two ovaries (Ov) with their ducts and a well-developed poison-reservoir (Gbl) with a long whip-like process. SD gland. GST poison-sting.

Fig. 5 represents visceral-organs in the abdomen of a queen. The sexual-organs (green) are specially well-developed. The ovaries (Ov) with their numerous egg-tubes stand in connection with oviducts Od, which, after uniting into a single duct, terminate in the vagina. The vagina is characterized by its two lateral projections. In this opens also the duct of Receptaculum seminis (RS). It opens externally below the intestine, together with the poison-reservoir Gbl and the glands SD. The intestine and nervous-system are drawn as in fig. 4.

Fig. 6. Head and anterior portion of the thorax of a worker-bee, in order to show the arrangement of the 3 paires of salivary glands, which have not been drawn in fig. 4.

Fig. 7. Sexual-organ of a drone. From the two testes H arise the vasa deferentia Sl, each of which, before uniting into a single vas deferens, widens at E and carries two sac-like accessory-glands AD. The penis P, which can be stretched out, carries at its thickened basal portion two horny structures

förmigen unteren Theile zwei Horngebilde HG, auf die zunächst ein unpaariger kurzer Blindschlauch und schliesslich kurz vor seinem Ende noch zwei seitliche Anhänge folgen.

Fig. 8. Eine sitzende Drohne mit umgestülptem Penis. Man erkennt an demselben zunächst die jetzt hornförmig hervortretenden zwei Blindschläuche, am Ende den lippenartig vorspringenden unpaaren Anhang und im Innern die mit der Samenpatrone gefüllte zwiebelartige Anschwellung, die an der Umstülpung nicht theilgenommen hat.

Fig. 9. Weibliche Geschlechtsorgane der Königin, präparirt. Die Bezeichnung der einzelnen Theile ist wie in Fig. 5.

Fig. 10 und 11. Die rudimentären weiblichen Geschlechtsorgane der Arbeitsbiene im sterilen (Fig. 10) und im legereifen (Fig. 11) Zustande. Die einzelnen Theile sind dieselben, wie bei der Königin, nur unvollständiger entwickelt und kleiner.

Fig. 12, 13 und 14. Die Köpfe der 3 Bienenformen von Oben. Fig. 12 der Drohne, Fig. 13 der Königin und Fig. 14 der Arbeiterin mit den bedeutend länger entwickelten Mundwerkzeugen. Man erkennt an ihnen die Antennen und Augen, die Netzaugen sowohl, als die dazwischen gelegenen 3 Nebenaugen.

Fig. 15. Die Mundwerkzeuge der Arbeitsbiene auseinander gelegt. Ol Oberlippe, Ok Oberkiefer, Uk Unterkiefer mit den Kiefertastern KT, Zb Zungenbein, Pgl Paraglossen, LT Lippentaster, Z Zunge.

Fig. 16 und 17. Hinterbein der Arbeitsbiene. Fig. 16 von oben mit dem am ersten stark verbreiterten Fussgliede befindlichen Bürstchen. Fig. 17 von unten, um das sogenannte Körbchen des Unterschenkels zu zeigen.

Fig. 18. Der Stachelapparat der Arbeitsbiene. A Stachelschiene oder Lade, auf deren Rinne die beiden

peut faire saillie au dehors est dans sa partie inférieure pourvu de deux pièces cornées; suivies d'un court caecum impair et immédiatement avant sa terminaison de deux appendices latéraux.

Fig. 8. Un faux bourdon qui a poussé en avant le pénis. On voit ici les deux appendices qui dans cette position se montrent en forme de corne, à la fin l'appendice aveugle et dans l'intérieur l'élargissement qui n'a pas pris part au retroussement et qui porte le spermatophore.

Fig. 9. Préparation de l'appareil femelle. La signification est la même que comme dans fig. 5.

Fig. 10 et 11. Les organes femelles rudimentaires de l'ouvrière dans l'état stérile (fig. 10) et dans l'état reproducteur (fig. 11). Les parties qui les composent sont les mêmes comme chez la reine, seulement plus petites.

Fig. 12, 13 et 14. Les têtes des trois formes d'abeilles de dessus. Fig. 12 la tête du faux bourdon, fig. 13 celle de la reine, et fig. 14 celle de l'ouvrière qui montre les organes de mastication les plus grands. On voit aussi les antennes et les yeux; les yeux à réseau de même que les trois yeux à lentille simple ou ocellus.

Fig. 15. Les pièces buccales de l'ouvrière préparées. Ol lèvre supérieure Ok mandibule, Uk mâchoire avec les palpes maxillaires KT, Zb pièce hyoïde, Pgl Paraglosses, LT palpes labiaux, Z languette.

Fig. 16 et 17. Patte postérieure de l'ouvrière. Fig. 16 de dessus montrant la face interne du tarse élargie et garnie de rangées régulières de poils soyeux (brosses). Fig. 17 de dessous, pour montrer le tibia postérieur creusé en fossette (corbeille).

Fig. 18. L'aiguillon vénimeux de l'ouvrière. A le gorgeret sur la rainure duquel l'animal fait

HG, which is followed by a short blind-tube and lastly by a pair of lateral processes, situated near the end of penis.

Fig. 8. A drone in a sitting position, with outstretched penis. The two blind-tubes of penis appear in the form of horns. At the end of penis, one sees the median process or blind-tube lip-like projected. In that portion of penis, which has not been outstretched, there is a pear-shaped swollen place, filled with spermatophores.

Fig. 9. Female sexual-organ of a queen, dissected. The explanation of this figure is the same as that of fig. 5.

Fig. 10 and 11. Rudimentary sexual-organs (female) of worker-bees. Fig. 10 in sterile condition. Fig. 11 in a state ready to lay eggs. The separate parts are just the same as in a queen, only smaller in size and less complete in development.

Fig. 12, 13 and 14. Head of the 3 forms of bees, seen from above. Fig. 12 drone. Fig. 13 queen. Fig. 14 worker, whose mouth-parts are considerably better developed than in other two forms. Observe the antennae and eyes (simple and compound).

Fig. 15. Mouth-parts of a worker-bee, separated. Ol labrum, Ok mandibles, Uk maxillae with maxillary palpi (KT), Pgl Paraglossae, LT labial palpi, Z tongue (glossa), Zb basal plate of tongue.

Fig. 16 and 17. Hind-leg of a worker bee. Fig. 16 seen from above. Fig. 17 the same seen from below.

Fig. 18. Sting-organ of a worker-bee. A a grooved piece supporting the two hooked sting-needles, which

am Ende mit Widerhaken versehenen Stachelborsten spielend sich bewegen. Die Schiene setzt sich nach hinten in zwei bogenförmige Hörner fort, denen die gleichfalls hornartig ausgezogenen Stachelborsten sich anfügen. Der Winkel B, mit dem die letzteren in Verbindung stehen, wird durch Muskeln bewegt, welche von einer quadratischen Platte C entspringen und die Verschiebungen des Winkels derartig auf die Hörner der Stachelborsten übertragen, dass letztere über die Schienenspitze hinaus und nach Aussen vortreten. D die den oblongen Platten aufsitzenden Stachelscheiden, E die den Stachelapparat mit der Rückendecke verbindende Membran.

Fig. 19 und 20. Zwei Querschnitte durch den Giftstachel, die Führung der beiden Stacheln auf der Schienrinne zeigend. Fig. 19 ist durch den Körper, Fig. 20 durch das Endstück der Lade hindurch gelegt. Der Innenraum (*) ist der Giftkanal.

Fig. 21. Ein Stück Bienenwabe mit einer Königinzelle. Man sieht in einzelnen Zellen ein Ei, eine ganz junge Larve und eine etwas ältere. Eine der Zellen ist gedeckelt.

Fig. 22. Eine erwachsene Bienenlarve, am Kopfe die Mundwerkzeuge, einstweilen zum Fressen, nicht zum Saugen eingerichtet. Bezeichnung wie in Fig. 15.

Fig. 23. Anatomie der Bienenlarve. Der Darm (gelb) beginnt mit dem zarten Oesophagus unter welchem der unpaare Ausführungsgang der beiden Spinndrüsen SD hinzieht, und geht in den stark entwickelten Chylusmagen ChM über. Der Enddarm ED, in welchen die zunächst nur in Vierzahl vorhandenen Malpighischen Gefäße MG einmünden, ist einstweilen noch ohne Communication mit dem Chylusmagen. N Nervensystem blau. In den flächenhaft ausgebreiteten Körpersegmenten

glisser les stylets aigus qui a leur fin sont pourvus de crochets. Le gorgéret se continue en arrière avec deux cornes arquées, auxquels s'adaptent les stylets aigus qui sont aussi courbés en arc. Le triangle B qui communique avec ses arcs, se meut par l'action des muscles, qui prennent leur origine sur un plateau quadratique C, et transmettent les mouvements du triangle sur les fourreaux bivalves de manière que les pointes de l'aiguillon font saillie au dehors. D fourreaux qui s'ajoutent aux plateaux oblongs, E membrane qui joint l'appareil au dos.

Fig. 19 et 20. Deux coupes transversales à travers l'aiguillon vénimeux pour montrer la conduite des deux aiguillons sur la rainure du gorgéret. Fig. 19 une coupe faite à travers le corps du gorgéret; fig. 20 faite à travers la fin. L'espace intérieur (*) est le canal vénimeux.

Fig. 21. Une partie du rayon avec une cellule royale. On voit dans les autres cellules un oeuf, une larve assez jeune et une larve plus âgée; une cellule est fermée.

Fig. 22. Une larve d'abeille adulte. On voit à la tête les organes buccaux pas encore suceurs, mais masticateurs. La signification est la même comme dans fig. 15.

Fig. 23. Anatomie de la larve. L'intestin (jaune) commence par l'oesophage assez tendre, sous lequel débouchent les glandes filandères SD et se continue avec le gros ventricule chylifique ChM. L'intestin grêle ED dans lequel débouchent les quatre vaisseaux de Malpighi MG n'est pas encore en communication avec le ventricule chylifique. N système nerveux (coloré en bleu). Dans les anneaux du corps se montrent les stigmates; leur nombre est encore plus grand, que

move to and fro in the groove. At one end, the above-mentioned piece splits into two curved horns, to which are attached the horn-like prolongation of sting-needles. The angle B, which is connected with sting-needles, is moved by muscles, arising from a quadrate plate C, and this movement will be transmitted to the horns of sting-needles in such a way that these will protrude beyond the groove in which they lie. D sheaths of sting-needles, sitting on oblong plates. E membrane connecting the sting-apparatus with the dorsal body-wall.

Fig. 19 and 20. Two cross-sections of a sting-apparatus, showing both sting-needles as lying in their grooves. Fig. 19 passes through the body of grooved piece, and Fig. 20, through its terminal portion. The inner cavity (*) is the poison-duct.

Fig. 21. A piece of honey-comb, with a queen's cell. In separate cells are seen an egg, a young larva and a somewhat older one. One of the cells is seen with a cover.

Fig. 22. A full-grown larve. The mouth-parts are arranged temporarily for eating purpose, not for sucking as in imago. Explanations as in fig. 15.

Fig. 23. Anatomy of a larva. The alimentary canal (yellow) begins with a delicate oesophagus, which cover the single duct of two spin-glands (GD). The oesophagus leads into the chyle-stomach ChM. The terminal intestine ED is not yet in communication with chyle-stomach. Of Malpighian-tubes (MG) there are as yet only four. N nervous-system (blue). In body segments, which has been spread out, are seen the stigmata, of which a greater number is to be found

ten sieht man die Stigmata, die in grösserer Anzahl vorhanden sind, als in den späteren Zuständen.

Fig. 24. Puppe der Biene (Drohne). Die 3 Leibesabschnitte sind deutlich ausgeprägt; man sieht am Kopfe die Anlagen der Augen Oc, der Fühler An und der jetzt schon deutlich vorgestreckten Mundwerkzeuge Z, am Thorax die Anlagen der 3 Beinpaare B, B,, und B,,, sowie die der Ober- und Unterflügel OF und UF. An After.

chez l'imago.

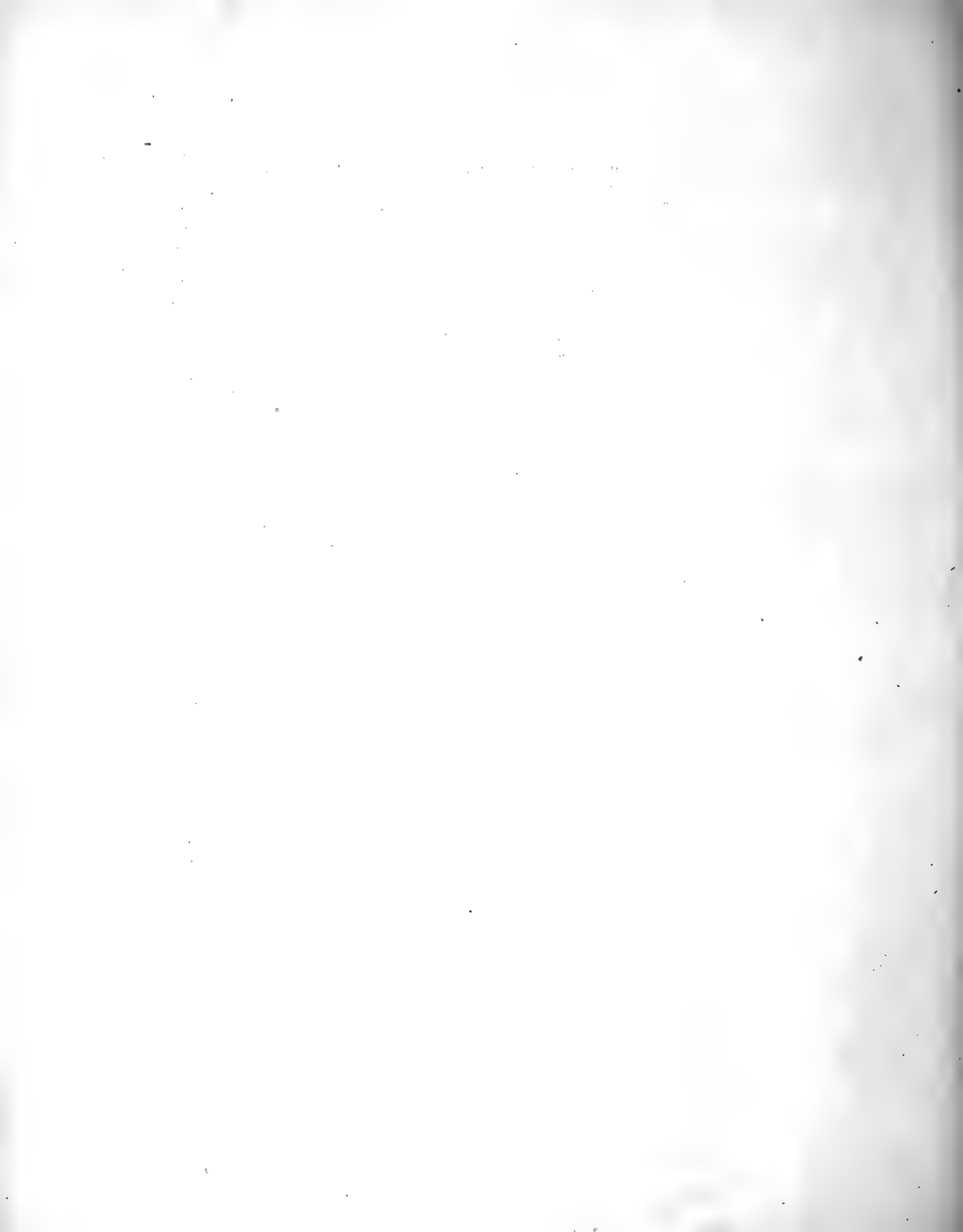
Fig. 24. Pupa de l'abeille mâle (faux bourdon). Maintenant les trois parties principales du corps sont nettement divisées; à la tête on voit l'ébauche des yeux OC, des antennes An et des organes buccaux distinctement développés Z; au thorax on voit l'ébauche des trois paires de membres ambulatoires ou pattes B, B,, et B,,, ainsi que des ailes supérieures OF et inférieures UF. An Anus.

now than in later stages.

Fig. 24. Pupa of a bee (drone). The 3 body-segments are very distinct: On the head, there is to be seen the early developmental stage of eyes (Oc), antennae (An) and mouth-parts (Z). The last named organs already very distinct. On the thorax are to be seen the early stages of 3 pairs of legs (B, B,, B,,,) and of upper and lower wings (OF and UF). An anus.

Leuckart.

(Zeichnungen von Dr. Looss.)



Tafel XXVIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Turbellaria

(Strudelwürmer).

Gleiche Farben in Figuren 2, 3, 5, 6, 11, 12, 15, 19, 20 und 21 bezeichnen gleiche Organe und zwar: Blau = Nervensystem, Gelb = Darmkanal, Roth = Excretionsgefäßsystem, Grün = weibliche Organe (ausgenommen Dotterstock = Braun), ohne Farbbenton = männliche Organe.

Planche XXVIII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Turbellaria

(Turbellariés).

Dans les figures 2, 3, 5, 6, 11, 12, 15, 19, 20 et 21 les mêmes organes sont marqués des mêmes couleurs: Le système nerveux: bleu, l'intestin: jaune, le système des vaisseaux excréteurs: rouge; l'appareil sexuel femelle: vert (except les glandes vitellogénès qui sont colorées en brun), l'appareil mâle: sans couleur.

Plate XXVIII.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flatworms).

Order: Turbellaria

(Planarians).

In figs. 2, 3, 5, 6, 11, 12, 15, 19, 20 and 21, the same organs are similarly colored. Blue = nervous-system, yellow = intestine, red = excretory-organs, green = female sexual-organs (with the exception of vitellarium = brown). Male sexual-organs are not colored at all.

Fig. 1. *Planaria polychroa* O. Sch. (Unterordnung *Triclada*) in kriechendem Zustande und mit ausgestrecktem Rüssel. Die Geschlechtsöffnung liegt hinter dem Munde. Die an beiden Seiten des Kopfes gelegenen hellen Striche sind Tastorgane. (Eigene Zeichnung.)

Fig. 2. Schematische Darstellung der Anatomie von *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Da Darm (Gelb), Ph Pharynx (in Längsschnitt dargestellt. Blau = Nervenplexus. Dunkle Streifen sind Ausführungsgänge der Speicheldrüsen), M Mund, Exo Oeffnungen der Excretionsgefäße (roth), To Tastorgane, Gl Gehirnlappen, Geo Gehirncommissur, Ln Längsnerven, Vln vordere Längsnerven, Ov Ovarium, Ovd Oviduct, Ut Uterus, X muskulöses birnförmiges Gehirn.

Fig. 1. *Planaria polychroa* O. Sch. (sous-ordre *Triclades*) en état rampant; la trompe est renversée au dehors. L'orifice génital est situé derrière la bouche. Les lignes claires situées de chaque côté de la tête sont des organes tactiles.

Fig. 2. Anatomie du *Dendrocoelum lacteum* Oerst. (dessin schématique). Da Intestin (jaune), Ph Pharynx, dessiné en coupe longitudinale. L'appareil nerveux est marqué en couleur bleue, les stries obscures signifient les canaux déférents des glandes salivaires. M bouche, Exo orifice des vaisseaux excréteurs (colorés en rouge), To organes tactiles, Gl parties latérales du cerveau, Geo la commissure transversale, Ln nerfs longitudinaux, Vln

Fig. 1. *Planaria polychroa* O. Sch. (suborder *Triclada*), creeping and with outstretched proboscis (pharynx). The sexual-opening is situated posteriorly to the mouth. The light colored streak on either side of the head is an organ of touch. (Original drawing.)

Fig. 2. Diagrammatical representation of the Anatomy of *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Da intestine (yellow). Ph pharynx (in longitudinal section. Blue represents nervous plexus, and dark streaks represent the secretory ducts of salivary-glands), M mouth, Exo external openings of excretory vessels (red), To organ of touch, Gl lateral lobes of brain, Geo commissures of brain, Ln Longitudinal nerves, Vln anterior longitudinal nerves,

miges Organ, Vd Samenleiter, P Penis, Go Geschlechtsöffnung. Hoden und Dotterstock sind weggelassen. (Original.)

Fig. 3. Schematische Darstellung der Anatomie von *Planaria polychroa* O. Sch. Darm (Da, gelb), Dotterstock (Dts, braun) und Hoden (T, ohne Farbenton) sind nur theilweise dargestellt. To Tastorgan, A Auge, Geo Gehirncommissur, Sn Sinnesnerven, Ln Längsnerven, Stn Seitennerven, Co Strickleiter bildende Quercommissuren, Ov Ovarium, Ovd Oviduct, Ut Uterus, T Hoden, Vd Samenleiter, P Penis, Go Geschlechtsöffnung, Ph Pharynx, M Mund. (Nach eigenen Präparaten.)

Fig. 4. Capillargefäß des Excretions-systems mit einem Flimmertrichter (aus *D. lacteum*). (Original.)

Fig. 5. Querschnitt durch das Gehirn von *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Gl Gehirnlappen mit anliegenden Ganglienzellen, Geo Gehirncommissur, Co Quercommissur (sog. motorische Commissur des Gehirns), Stn Seitennerven, Ln Längsnervenstamm, welcher sich nach vorn als vordere Längsnerven (Vln, Fig. 2) fortsetzt. (Nach eigenen Präparaten.)

Fig. 6. Querschnitt von *Planaria polychroa* in der Höhe des Pharynx. Da Darm, dessen Wandung aus cylindrischen oder birnförmigen Zellen besteht. Einige Zellen des Darmepithels schliessen in sich Nahrungskügelchen ein, welche mechanisch aufgenommen worden sind (sog. intracelluläre Verdauung). Ph Pharynx, Phg Pharyngealgang, Pht Pharyngealtasche, welche sich durch den Mund nach Aussen öffnet. Ln Längsnerven. Dieselben sind durch die Quercommissur (Co) mit einander verbunden und geben nach den Seiten hin Seitennerven (Stn) ab. T Hoden. Die in diesen gebildeten Spermatozoen erreichen den an beiden Seiten

nerfs longitudinalaux antérieurs, Ov ovaire, Ovd oviducte, Ut Uterus, X organe musculaire pyriforme, Vd conduit déférent, P pénis, Go orifice génital. Les testicules et les glandes vitellogènes ne sont pas dessinés.

Fig. 3. Anatomie de *Planaria polychroa* O. Sch. (Dessin schématique.) L'intestin Da (jaune), les glandes vitellogènes Do (brun), et les testicules T (sans couleur) ne sont marqués que partiellement. To organe tactile, A oeil, Geo commissure transversale du cerveau, Sn nerfs sensibles, Ln nerfs longitudinalaux, Stn nerfs latéraux, Co commissures transversales en forme d'échelle de cordes, Ov ovaire, Ovd oviducte, Ut utérus, T testicules, Vd conduits déférents, P pénis, Go orifice génital, Ph pharynx, M bouche.

Fig. 4. Canalicule à entonnoir cilié du système des vaisseaux excréteurs. (De *Dendrocoelum lacteum*.)

Fig. 5. Coupe transversale à travers le cerveau de *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Gl lobes cervicaux auxquels ajoutent des cellules ganglionnaires, Geo commissure transversale du cerveau, Co commissure soi-disant motrice du cerveau, Stn nerfs latéraux, Ln nerfs longitudinalaux, qui se continuent en avant avec les nerfs longitudinalaux antérieurs. (Vln. Fig. 2.)

Fig. 6. Coupe transversale à travers *Planaria polychroa* au haut du pharynx. Da intestin, dont les parois sont composées de cellules pyriformes ou cylindriques. Plusieurs cellules de la couche épithéliale de l'intestin renferment des gouttelettes de nourriture, qui ont été prises mécaniquement. (Digestion intercellulaire.) Ph pharynx, Phg canal pharyngéal, Pht poche pharyngéale, qui s'ouvre par la bouche au dehors. Ln nerfs longitudinalaux, mis en communication l'un avec l'autre au moyen de la commissure transversale Co; ils donnent origine aux nerfs latéraux Stn. T testicules; les sperm-

Ov ovary, Ovd oviduct, Ut uterus, X a muscular pear-shaped organ, Vd vas deferens, P penis, Go sexual opening. Testes and vitellarium are omitted. (After original preparations.)

Fig. 3. Diagram of the anatomy of *Planaria polychroa* O. Sch. Intestine (Da, yellow), vitellarium (Dts, brown) and testes (T, uncolored) are only partially drawn. To organ of touch, A eye, Geo commissures of brain, Sn nerves of sense, Ln longitudinal nerves, Stn lateral nerves, Co commissures between the two longitudinal nerves, Ov ovary, Ovd oviduct, Ut uterus, T testes, Vd vas deferens, P penis, Go sexual opening, Ph pharynx, M mouth. (After original preparations.)

Fig. 4. Capillary-vessel of excretory-organs, with a terminal funnel containing a vibratile conical body. (Original.)

Fig. 5. Cross-section of the brain of *Dendrocoelum lacteum* Oerst. Gl lateral lobes of brain with ganglion-cells lying over them, Geo commissure of brain, Co lower or motor commissure of brain, Stn lateral nerves, Ln longitudinal nerve in cross-section. Anteriorly this is continuous with the anterior longitudinal nerve (Vln). (After an original preparation.)

Fig. 6. Cross-section of *Planaria polychroa*, passing through the pharynx. Da intestine, the wall consisting of cylindrical or pear-shaped cells. Some cells of the intestinal epithelium contain nutritive globules which have been mechanically taken up and are undergoing the so-called 'intracellular digestion'. Ph pharynx, Phg pharyngeal canal, Pht pharyngeal pouch, communicating with the exterior through the mouth-opening. Ln longitudinal nerves. These are connected with each other by commissures (Co) and send out lateral nerves (Stn) towards the sides. T testes. The spermatozoa pro-

der Pharyngealtasche verlaufenden Samenleiter (Vd) wahrscheinlich durch Mesenchymspalten. Ovd Oviduct, dessen Wandung Oeffnungen besitzt, durch welche er die von den Dotterstöcken (Dts) abgelösten Dotterzellen aufzunehmen befähigt wird. Dvm Dorsoventralmuskelfasern, Qm Quermuskelfasern. Sch Schleimdrüsen, die am Rande der Ventralfläche nach Aussen ausmünden. (Nach eigenem Präparat.)

Fig. 7. Theil eines Längsschnittes von *Planaria polychroa*. Die cylindrischen, Cilien tragenden Epithelzellen enthalten die Stäbchen oder Rhabditen (R), welche vielleicht dem Thiere als Schutzmittel dienen. K₁ Kerne der Epithelzellen. Letztere sitzen durch zahlreiche Fortsätze auf der stark entwickelten Basilar-membran (Bm). Unmittelbar unter der letzteren liegen die Ringfasern (quergeschnitten) der Hautmuskulatur. Dann folgen die Längsfasern, die Schrägfasern und zuletzt die am stärksten entwickelten inneren Längsfasern. Pg pigmentirtes Bindegewebe, K₂ Kern der Mesenchymzellen, Rz Bildungszellen der Rhabditen. (Nach eigenen Präparaten.)

Fig. 8. Auge von *Planaria polychroa* aus einem Querschnitte. Nop. Sehnerv. Gop Ganglion opticum. Von diesem aus treten Fasern in die Höhle des Pigmentbechers ein und enden je in einem Sehkolben. (Nach eigenem Präparate.)

Fig. 9. Zwei in amoeboider Bewegung begriffene Dotterzellen aus einem eben abgelegten Cocon von *Dendrocoelum lacteum*. (Nach eigenem Präparate.)

Fig. 10. Ein frühes Stadium (Äquatorialschnitt) in der Entwicklung von *Dendrocoelum lacteum*. Die centrale Gruppe von Zellen rückt nach der Peripherie und bildet den Embryonalpharynx. (Nach eigenen Untersuchungen.)

mutozoaires parviennent aux conduits déferents Vd, situés à chaque côté de la poche pharyngéale vraisemblablement par des fentes du mésenchyme. Ovd oviducte, dont les parois ont des ouvertures, à travers lesquelles il peut recevoir les cellules vitellines produites par les glandes vitellogènes. Dvm muscles dorsoventraux, Qm muscles transversaux, Sch glandes muqueuses qui débouchent en dehors sur la face ventrale de l'animal. (Original.)

Fig. 7. Partie d'une coupe longitudinale de *Planaria polychroa*. Les cellules épithéliales cylindriques ciliées renferment les bâtonnets ou rhabdites (R) qui peut-être servent de moyen de défense à l'animal. K₁ noyaux des cellules épithéliales; au moyen de nombreuses appendices elles sont insérées à la membrane basilaire Bm. Immédiatement au-dessous de cette membrane on voit les fibres circulaires, du système musculaire de la peau. A ces fibres circulaires font suite les fibres diagonales et ensuite les fibres longitudinales intérieures qui sont fortement développées, Pg tissu conjonctif pigmenté, K₂ noyaux des cellules du mésenchyme, Rz cellules mères des rhabdites. (Original.)

Fig. 8. Tache oculaire de *Planaria polychroa*, d'après une coupe transversale. Nop nerf optique, Gop ganglion optique dont les fibres entrent dans la cavité du gobelet pigmenté et finissent chaque dans un corpuscule conique. (Original.)

Fig. 9. Deux cellules vitellines en mouvement amoeboïde, tirées d'un cocon récemment pondu. (Original.)

Fig. 10. Jeune âge du développement de *Dendrocoelum lacteum*, coupe équatoriale. Le groupe des cellules centrale se meut vers la périphérie pour former le pharynx de l'embryon. (Original.)

bably reach the vasa deferentia (which lie on both sides of pharyngeal pouch) through the mesenchyma-cavities. Ovd oviduct. Its wall has a number of openings, through which the yolk-cells of the vitellarium find their way out. Dvm dorso-ventral muscular fibers, Qm muscular fibers running from side to side, Sch mucus glands opening externally on the edge of the ventral surface. (After an original preparation.)

Fig. 7. Portion of a longitudinal section of *Planaria polychroa*. The cylindrical epithelial cells contain rod-like bodies (Rhabdites, R) which perhaps serve to protect the body. K₁ nuclei of epithelial cells. The latter are connected with the well-developed basement membrane (Bm) by means of a number of processes. Just below the basement membrane run the circular fibers of the peripheral muscular-system. Then follow longitudinal fibers, oblique fibers and lastly the strongly developed inner longitudinal fibers, Pg connective tissue with pigments, K₂ nucleus of mesenchyma connective-tissue, Rz cell in which the rod-like bodies are formed. (After original preparation.)

Fig. 8. Eye of *Planaria polychroa* in cross section. Nop nervus opticus, Gop ganglion opticus. A number of fibers enter into the eye proper, each ending in a conical body. (After an original preparation.)

Fig. 9. Two yolk-cells, in a state of amoeboid-movement, from a freshly laid cocoon of *Dendrocoelum lacteum*. (After original preparation.)

Fig. 10. An early stage (equatorial section) in the development of *Dendrocoelum lacteum*. The central-group of cells moves towards the periphery and forms the embryonal pharynx. (After original preparation.)

Fig. 11. Aequatorialschnitt durch ein späteres Stadium desselben Thieres. Oben sieht man den Embryonal-pharynx. In diesem Stadium ist das Körper- und Darmepithel mit dazwischen liegendem Mesoderm deutlich zu erkennen. Die Darmhöhle (Da), welche zuerst als eine einfache kleine Höhlung auftritt, ist schon mit den aufgefressenen Dotterzellen ausgefüllt. (Nach eigenem Präparate.)

Fig. 12. Ein noch späteres Stadium (Median - Längsschnitt). Die ursprünglich kugelige Gestalt des Embryo ist jetzt in der Gegend des Kopfes (oben) etwas ausgezogen worden. Der Embryonal-Pharynx ist verschwunden und an dessen Stelle ist der definitive Pharynx (Ph) bereits gebildet. (Nach eigenem Präparat.)

Fig. 13. Ein eben ausgeschlüpftes *Dendrocoelum lacteum*. Der Darm, welcher noch mit Ueberresten der Dotterzellen ausgefüllt ist, zeigt bereits die Verästelungen. (Eigene Zeichnung.)

Fig. 14. *Eurylepta orbicularis* Schmarda (Unterordn. *Polyclada*). (Nach Schmarda, »Neue wirbellose Thiere« Taf. VI.)

Fig. 15. Schematische Darstellung der Anatomie eines Polycladen (*Polycelis? pallida*). G Gehirn, Ov Ovarien, Ovd Oviduct, T Hoden, Vd Samenleiter, ♀ und ♂ Go, weibliche und männliche Geschlechtsöffnung, M Mund, Ph Pharynx, Da Darm. (Etwas modificirt nach Quatrefages, »Mémoire sur quelques Planariées marines«. Ann. des sc. nat. 1845.)

Fig. 16—18. Larven eines Polycladen in verschiedenen Entwicklungsstadien. (Nach Lang »Die Polycladen« Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI Monographie.)

Fig. 19. *Vortex viridis* M. Sch., schematisirt (Unterordnung *Rhabdocoelida*). M Mund, Ph Pharynx, Da Darm, G Gehirn mit zwei Augen, De Ductus ejaculatorius, Dts Dotterstock, Ov Ovarien, Rs Receptaculum seminis, Bc Bursa copulatrix, Go

Fig. 11. Coupe équatoriale à travers un état plus avancé du même animal où on voit déjà le pharynx embryonal. La couche épithéliale du corps et de l'intestin et les cellules mésodermiques intercalées sont facilement à distinguer. La cavité de l'intestin Da est déjà remplie des cellules vitellines digérées. (Original.)

Fig. 12. Un état encore plus avancé; coupe longitudinale médiane. La forme de l'embryon ci-devant sphérique s'est allongée un peu en avant; le pharynx embryonal fait complètement défaut, et à sa place le pharynx de l'animal adulte Ph s'est formé. (Original.)

Fig. 13. *Dendrocoelum lacteum* justement éclos. L'intestin qui est encore rempli de restes des cellules vitellines, a déjà formé des ramifications. (Original.)

Fig. 14. *Eurylepta orbicularis* Schmarda (sous-ordre *Polyclada*). D'après Schmarda »Neue wirbellose Thiere« Tab. VI.

Fig. 15. Image schématique de l'anatomie d'un Polyclade (*Polycelis? pallida*), G cerveau, Ov ovaires, Ovd oviductes, T testicules, Vd conduits déferents, ♀ et ♂ Go orifices génitaux mâle et femelle, M bouche, Ph pharynx, Da intestin (un peu modifié d'après Quatrefages »Mémoire sur quelques Planariées marines.« Ann. d. sc. nat. 1845.)

Fig. 16—18. Larves d'un polyclade dans divers états de développement. (D'après Lang »Die Polycladen« Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI. Monographie.)

Fig. 19. *Vortex viridis* M. Sch., dessin schématique (sous-ordre: *Rhabdocoelides*). M bouche, Ph pharynx, Da intestin, G cerveau avec les deux taches oculaires; T testicules, De canal ejaculateur, Dst glandes vitellogènes, Ov ovaires,

Fig. 11. Equatorial section of a later stage. Above is seen the embryonal pharynx. In this stage the epithelium of the body and intestine, together with the mesoderm lying between is distinctly recognizable. The intestinal cavity (Da), which appears at first as a small hollowing out, is now filled with yolk-cells, taken up through the embryonal pharynx. (After original preparation.)

Fig. 12. A still later stage (longitudinal section). The embryo, which was originally spherical in form, has now in the region of head become a little elongated. The embryonal pharynx has disappeared and in its stead is now to be seen the permanent pharynx (Ph). (After original preparation.)

Fig. 13. Young *Dendrocoelum lacteum*, just hatched. The intestine which is still filled with the remnants of the yolk-cells has now taken on the branching form. (Original drawing.)

Fig. 14. *Eurylepta orbicularis* Schmarda (suborder *Polyclada*). (After Schmarda »Neue wirbellose Thiere« Taf. 17.)

Fig. 15. Diagram of the anatomy of a *Polyclada* (*Polycelis? pallida*). G brain, Ov ovaries, Ovd oviduct, T testes, Vd vas deferens, ♀ and ♂ Go female and male sexual opening, M mouth, Ph pharynx, Da intestine. (Slightly modified after Quatrefages »Mémoire sur quelques Planariées marines« Ann. d. sc. nat. 1845.)

Fig. 16—18. Larvae of a *Polyclada* in different stages of development. (After Lang »Die Polycladen«, Fauna und Flora des Golfes von Neapel. XI. Monographie.)

Fig. 19. *Vortex viridis* M. Sch., somewhat diagrammatic (suborder *Rhabdocoelida*). M mouth, Ph pharynx, Da intestine, G brain with two eyes, T testes, De ductus ejaculatorius, Dts vitellarium, Ov ovaries, Rs receptaculum seminis,

Geschlechtsöffnung. Das grüne Pigment sind Chlorophyllkörner. (Nach M. Schultze, »Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien« Taf. III. und Graff, Die Rhabdocoeliden-Monographie, Taf. XII.)

Fig. 20. Schema der Anatomie von *Mesostomum Ehrenbergii* Oerst. Roth = Wassergefäße. M Mund, Ph Pharynx, Da Darm, G Gehirn, T Hoden, P Penis, Ov Ovarium, Dts Dotterstock, Ut Uterus mit Wintereiern, Vs Vesicula seminalis, Go Geschlechtsöffnung. (Frei nach Leuckart, M. Ehrenbergii Arch. f. Naturgeschichte Bd. 18.)

Fig. 21. Ein in Metamerenbildung begriffenes *Microstomum lineare* Oerst. Die am weitesten vorgeschrittene Entwicklung zeigt das Glied I, das darauf folgende Stadium sieht man am Gliede II. Die weitere Querteilung geschieht an der Stelle, wo die Darmwand Ausbuchtungen zeigt. Theilung in zwei Colonien wird zunächst an der Grenze zwischen dem II. und III. Gliede stattfinden. A = ziegelrothe Augenflecken, Sg = Sinnesgrube, G = Gehirn, Ph = Pharynx, Sp = Speicheldrüsen, Da = Darm.

Rs réceptacle séminal, Be bourse copulatrice, Go orifice génital. Le pigment vert sont des granules de chlorophylle. (D'après M. Schultze, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien Tab. III et Graff, Rhabdocoeliden - Monographie Tab. XII.)

Fig. 20. Anatomie de *Mesostomum Ehrenbergii* Oerst. M bouche, Ph pharynx, Da intestin, G cerveau, T testicules, P pénis, Ov ovaires, Dst glandes vitello-gènes, Ut utérus contenant des oeufs d'hiver, Vs vésicule séminale, Go orifice génital. Le système aquifère est coloré en rouge. (D'après Leuckart, Mesost. Ehrenb. Arch. f. Naturgesch. Bd. 18.)

Fig. 21. *Microstomum lineare* Oerst. au point de reproduction par scissiparité. Le segment I est le plus développé, le deuxième vient ensuite. Les divisions suivantes se font là où la paroi de l'intestin s'amplifie. La division en deux colonies aura d'abord lieu entre le deuxième et le troisième segment. A taches oculaires rouges, Sg tache sensible, G cerveau, Ph pharynx, Da intestin, Sp glandes salivaires.

Bc bursa copulatrix, Go sexual opening. The green pigments are chlorophyl-granules. (After M. Schultze, »Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien« Taf. III and Graff, »Die Rhabdocoelida«, eine Monographie Taf. XII.)

Fig. 20. Diagram of the anatomy of *Mesostomum Ehrenbergii* Oerst. Red = excretory vessels, M mouth, Ph pharynx, Da intestine, G brain, T testes, P penis, Ov ovary, Dts vitellarium, Ut uterus with winter-eggs, Vs seminal-vesicle, Go sexual opening (modified after Leuckart »M. Ehrenbergii Arch. für Naturgesch.« Bd. 18.)

Fig. 21. *Microstomum lineare* Oerst., showing the metameric segmentation. The segment I is the most developed and the segment II shows the next lower degree of development. The folds of intestinal-wall indicate the formation of new segments. The later division into two colonies will take place at the boundary between the segments II and III. A eyes, Sg ciliated pits (organ of sense), G pharynx, Sp salivary glands, Da intestine.

Ijima.

... ..

... ..

Tafel XXIX.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Rhizopoda
(Sarkodina Bütschli)
(Wurzelfüssler).

Unterklasse: Radiolaria
(Strahlfüßler).

Planche XXIX.

Type:

Protozoa

(Protozoairs).

Classe: Rhizopoda
(Sarcodina Bütschli)
(Rhizopodes).

Sous-classe: Radiolaria
(Radiolaires).

Plate XXIX.

Typus:

Protozoa

(Protozoans).

Class: Rhizopoda
(Sarkodina Bütschli)
(Rhizopods).

Sub-class: Radiolaria
(Radiolarians).

Fig. 1. *Acanthometra elastica* Haeckel aus dem Mittelmeer, Vertreter der Acanthometriden (Ordn. Acantharia Haeck. 1883); nach R. Hertwig (die Organisation der Radiolarien, jenaische Denkschriften Bd. II) etwas schematisirt. Von den 20 Skeletstacheln, die im Centrum der Centralkapsel (C) zusammengestemmt sind, sind nur 12 zu sehen, da die Radiolarie so orientirt ist, dass die 4 Polstacheln (st^I) der einen Hemisphäre dem Beschauer zulaufen; hierauf folgen die 4 sog. Tropenstacheln (st^{II}) dieser Hemisphäre und endlich die 4 Aequatorialstacheln (st^{III}). Die Stachellänge ist dem natürlichen Befund gegenüber verkürzt, um Raum zu sparen. Die Stacheln sind blau ausgeführt, wie die Skelettheile auf der Tafel überhaupt; in der Natur sind sie farblos. Die ansehnliche Centralkapsel (C) besitzt nur eine sehr zarte Membran und enthält zahlreiche gelbe Zellen (gz) und kleine Nuclei (n.), welche roth colorirt sind. Die Centralkapsel wird von einer nicht sehr dicken Gallertschicht umhüllt, welche, von netzigen Plasmazügen

Fig. 1. *Acanthometra elastica* (Haeckel) de la Méditerranée comme représentant des Acanthométrides (Ordre Acantharia Haeck. 1883); d'après R. Hertwig (Jenaische Denkschriften T. II.) un peu schématique. Des 20 épines du squelette qui sont réunies au milieu de la capsule centrale on n'en voit que douze, parceque la radiolaire est vue de cette façon que les quatre épines polaires (st^I) d'une hémisphère remontent vers l'observateur; puis viennent les quatre épines tropicales de cette hémisphère (st^{II}) et enfin les quatre épines équatoriales (st^{III}). Les épines sont dessinées plus courtes que nature pour épargner de la place. Les épines comme tous les éléments squelettiques sur cette planche ont été colorés en bleu. La capsule centrale qui est considérable ne possède qu'une membrane très mince et contient beaucoup de cellules jaunes (gz) et de petits noyaux (n) qui ont été colorés en rouge. La capsule centrale est entourée d'une couche gélatineuse très épaisse parcourue de travées réticulées de plasma. Les travées ont leur ori-

Fig. 1. *Acanthometra elastica* Haeckel from the Mediterranean, as representative of the Acanthometridae (Order Acantharia Haeck. 1883); after R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II.) made somewhat diagrammatic. Of the twenty skeletal spicules which come together in the center of the central capsule (c) only twelve are to be seen, since the Radiolaria is represented in such a position that the four polar spicules (st^I) of one hemisphere project toward the observer; then follow the four so-called tropical spicules (st^{II}) of this hemisphere, and finally the four equatorial spicules (st^{III}). The length of the spicules, contrary to the natural condition, is shortened to save space. The spicules as well as all the skeleton elements in the plate are colored blue, in nature they are colorless. The large central capsule (c) is surrounded by a very delicate membrane and contains numerous yellow cells (gz) and small nuclei (n), which are colored red. Around the central capsule lies a not very thick layer of jelly, through which anastomosing

durchzogen ist. Letztere entspringen von der sehr dünnen Lage extrakapsulären Plasmas auf der Oberfläche der Centralkapselwand. Von der Oberfläche der Gallerte strahlen relativ wenige Pseudopodien (ps) aus, deren Axenfäden (af) in die Centralkapsel eintreten und bis zu deren Centrum laufen. Um die austretenden Stacheln erhebt sich die Gallerte etwas und bildet um die Basis jedes Stachels einen Kranz sog. Gallerteilchen oder contractiler Fäden (gc.), welche theils im ausgestreckten, theils in mehr contractirtem Zustand gezeichnet sind.

Fig. 2. *Thalassicolla pelagica* Häck. aus dem Mittelmeer, Vertreter der Unterordn. *Collodaria* der Ordnung *Spumellaria* Häck. = *Sphaeroidea* Btschl.; schematische Abbildung, nach den Darstellungen Häckels (Monographie der Radiolarien) und R. Hertwig's (l. s. c.) combinirt. Ein kleines Stück des unteren Randes ist nicht gezeichnet.

Im Inneren dieser kugligen, skeletlosen Radiolarie erblickt man zunächst die auf der Figur relativ zu gross dargestellte Centralkapsel (C) mit ziemlich dicker und gleichmässig feinporöser Wand. Im intrakapsulären Plasma findet sich peripherisch eine Lage grösserer und kleinerer Ölkugeln (oe); ferner ist das Plasma ganz durchsetzt von zahlreichen kleinen Vacuolen (vc). Im Centrum bemerkt man den grossen eigenthümlich gebuchteten Kern, welcher ein (?) vielfach verschlungenes Nucleolusband enthält.

Um die Centralkapsel findet sich eine sehr dicke kuglige Gallerschicht (G), die auf der Abbildung viel zu schwach dargestellt ist. In derselben breitet sich das extrakapsuläre Plasma netzig aus und entwickelt in sich zahlreiche dicht gedrängte, grosse Vacuolen (die sog. Alveolen alv); auch enthält es grosse Mengen gelber Zellen (gz). Von der gesammten Oberfläche erhebt sich ein dichter Wald von Pseudopodien (ps), auf welche die gelben Zellen zuweilen übertreten.

gine dans la mince couche de plasma extracapsulaire. De la surface de la substance gélatineuse sortent relativement peu de pseudopodes (ps), dont les filaments axiles (af) pénètrent la capsule centrale et la parcourent jusqu'à son centre. La substance gélatineuse s'élève un peu à l'entour de l'origine des épines dont la base est entourée d'une couronne de cils ou de filaments contractiles (gc), qui sont les uns en état d'extension, les autres contractés.

Fig. 2. *Thalassicolla pelagica* Häeck. de la Méditerranée, comme représentant du sous-ordre *Collodaria* de l'ordre *Spumellaria* Häeck. = *Sphaeroidea* (Btschl.); représentation schématique d'après la description de Häeckel (monographie des Radiolaires) et d'après celle de R. Hertwig l. s. c. Une petite partie du bord inférieur n'a pas été dessinée.

Dans l'intérieur de cette radiolaire sphérique et sans squelette, on voit d'abord la capsule centrale (C) dont les dimensions sont un peu exagérées sur le dessin, avec sa paroi épaisse parsemée régulièrement de pores. Le plasma intracapsulaire possède une couche périphérique de globules graisseux de diverses dimensions (oe). Le plasma contient un très grand nombre de petits vacuoles (vc). Au centre l'on aperçoit le gros noyau à contours sinueux, avec un (?) nucléole en forme de ruban enchevêtré.

A l'entour de la capsule centrale se trouve une couche gélatineuse puissante (g); elle n'a pas été représentée assez épaisse sur la planche. Le plasma extracapsulaire pénètre dans cette couche sous la forme d'un réseau, et dans ce réseau se forment de grandes et nombreuses vacuoles (alvéoles alv.); il renferme aussi beaucoup de cellules jaunes (gz). Un grand nombre de pseudopodes (ps), présentant aussi quelquefois des cellules jaunes, s'élèvent sur toute la surface.

protoplasmic prolongations pass. These arise from the very thin layer of extra-capsular protoplasm on the surface of the capsula. From the surface of the jelly relatively few pseudopodia (ps) pass out; their axial filaments (af) enter the central capsule and reach its center. Around the extended spicules the jelly is raised up slightly and here, around the base of each spicule, is a crown of so called gelatinous cilia or contractile filaments (gc) which are shown partly in an extended, partly in a more contracted condition.

Fig. 2. *Thalassicolla pelagica* Häeck., from the mediterranean as representative of the Sub-order *Collodaria*, Order *Spumellaria* Häeck. = *Sphaeroidea* Btschli, diagrammatic figure, composed from Häeckel's (Monographie der Radiolaria) and R. Hertwig's (l. s. c.) drawings. A small part of the lower border is not shown.

In the interior of these spherical skeleton-less Radiolaria the central capsule is to be seen (relatively too large in the figure) with some what thick and uniformly finely porous wall. Peripherally in the intracapsular protoplasm is found a layer of larger and smaller oil-globules (oe); further the protoplasm contains many vacuoles (vc). In the center is shown the large peculiarly wound nucleus which contains on (?) twisted nucleolar ribbon.

Around the central capsule is a very thick spherical layer of jelly which in the drawing is shown much too thin. In this layer the extra-capsular protoplasm is spread out like a net work and contains numerous large closely-set vacuoles (the so-called alveola alv.); it also contains great numbers of yellow cells (gz). From the whole surface arise the closely set pseudopodia (ps), into which the yellow cells some times travel.

Fig. 3. *Collozoum inerme* J. Müller, als Vertreter der koloniebildenden *Collocladarien*. Eine kleine Kolonie nach Haeckel (Monographie der Radiolarien). In einer gemeinsamen, länglich ovalen Gallertmasse (G) finden sich zahlreiche Centralkapseln (C). Jede derselben enthält eine centrale Ölkugel (oe) und ist von zahlreichen gelben Zellen (gz) umgeben. Die extrakapsulären Plasmanetze der einzelnen Centralkapseln stehen unter einander in Zusammenhang und entwickeln grosse Mengen von Vacuolen (Alveolen alv.), welche jedoch in eine Randschicht der Gallerte nicht eindringen, weshalb diese als eine Art homogene Hülle der Kolonie erscheint. Von der gesamten Oberfläche der Kolonie strahlen die Pseudopodien (ps) dicht und zahlreich aus.

Fig. 4. Theil einer Centralkapsel von *Collozoum inerme* J. Müller, in der Schwärmerbildung begriffen. Indem sich die zahlreichen Kerne des intrakapsulären Plasmas zu Häufchen gruppirten und jeder Kern sich gleichzeitig mit einem Antheil des Plasmas umkleidete, haben sich zahlreiche Zellhaufen oder Zellgruppen gebildet (S); jede dieser Zellen entwickelt sich zu einem Schwärmsprossling. Die zahlreichen Zellhaufen liegen dicht gedrängt um die centrale Ölkugel (oe) der Kapsel. Auf der Kapseloberfläche bemerkt man die dünne Lage extrakapsulären Plasmas (eP) mit ausstrahlenden Plasmazügen. Darin einige gelbe Zellen (gz).

Fig. 5. Freigewordener Schwärmsprossling von *Collozoum inerme* aus einer Centralkapsel wie Fig. 4 hervorgegangen; sog. krystallloser Schwärmer. n der Zellkern.

Fig. 6. Sogen. krystallführender Schwärmer von *Collozoum inerme* mit einem krystallinischen Stäbchen (k) im Plasma. Die Bildung dieser Schwärmer aus dem Plasma der Centralkapseln vollzieht sich nach einem etwas anderen Modus, als

Fig. 3. *Collozoum inerme* J. Müller, sp. comme représentant des *Collocladaria* en colonies. Une petite colonie d'après Haeckel (monographie des radiolaires). Dans une masse commune de substance gélatineuse allongée et ovale (G) se trouvent de nombreuses capsules centrales (C). Au centre de chaque capsule se voit un globule huileux central (oe) et chacune est entourée de nombreuses cellules jaunes (gz). Les réticules plasmatiques extracapsulaires sont en communication d'une capsule à l'autre, et renferment une grande quantité de vacuoles (alveoles alv.), qui ne pénètrent cependant pas dans la couche limitante de substance gélatineuse, ce qui la fait apparaître comme une enveloppe homogène de la colonie. De toute la surface de la colonie rayonnent des pseudopodes serrés et nombreux.

Fig. 4. Portion d'une capsule centrale d'un *Collozoum inerme* J. Müller sp., au moment de la formation des zoospores. Les noyaux du plasma intracapsulaire se sont groupés en petits amas; chaque noyau s'est approprié une partie du plasma et ainsi se sont formés de nombreux amas ou groupes de cellules (S); chacune de ces cellules, en se développant, deviendra un zoospore. Les amas cellulaires sont accumulés autour du globule huileux central de la capsule (oe). Sur la surface de la capsule P l'on voit la couche mince de plasma extracapsulaire (eP) avec des travées de plasma rayonnées. Dans celles-ci quelques cellules jaunes (gz).

Fig. 5. Zoospore de *Collozoum inerme* devenu libre, développé dans une capsule comme dans fig. 4 (zoospore sans cristal). n le noyau cellulaire.

Fig. 6. Zoospore à cristal de *Collozoum inerme*, avec un cristal (k) dans le plasma. La formation de ces zoospores dans le plasma de la capsule centrale se fait d'une façon un peu différente que celle indiquée par la fig. 4. — Figg. 4—6

Fig. 3. *Collozoum inerme* J. Müller (sp.) as representative of the colony-forming *Collocladaria*. A small colony after Haeckel (Monographie der Radiolaria). In a common elongated-oval jelly mass (G) are found numerous central capsules (C). Each of them contains a central oil-globule (oe) and is surrounded by numerous yellow cells (gz). The extra-capsular protoplasmic networks of the single central capsules are united together and develop great numbers of vacuoles (alveolae alv.), which yet do not penetrate an outer layer of the jelly, so that this layer appears as a kind of homogeneous covering for the entire colony. From the whole surface of the colony radiate numerous closelyysed pseudopodia (ps).

Fig. 4. Part of a central capsule of a colony of *Collozoum inerme* J. Müller, forming swarm-spores. While the numerous nuclei of the intra-capsular protoplasm have collected in small groups and each nucleus at the same time has become surrounded by a part of the protoplasm, numerous cell-masses or cell-groups (S) have been formed; each of these cells is developed into a spore. The numerous cell-masses lie close together around the central oil-globule (oe) of the capsule. On the surface of the capsule is seen the thin layer of extra-capsular protoplasm (eP) with radiating protoplasmic rays; in them a few yellow cells (gz).

Fig. 5. Free swarm-spore of *Collozoum inerme*, from a central capsule as in Fig. 4; so-called crystalless spore. n the nucleus.

Fig. 6. So-called crystal-bearing spore of *Collozoum inerme* with a crystalline rod (k) in its protoplasm. The formation of these spores out of the protoplasm of the central capsule takes place in a manner some what different from

ihn Fig. 4 darstellt. — Figg. 4—6 nach R. Hertwig (Zur Histologie der Radiolarien Leipzig 1876).

Fig. 7. *Actinomma Asteracanthion* Häck., als Vertreter der regulären, skeletführenden, monozoischen *Spumellaria* (Familie Sphaeroidea Häck. 1879); nach R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II), abgeändert und etwas schematisirt. Das blau gezeichnete kieselige Skelet besteht aus drei ineinander geschachtelten, concentrischen Gitterkugeln: der innersten sog. Markschale (sk^I) und zwei sog. Rindenschalen (sk^{II} und sk^{III}). Die beiden letzteren sind auf der dem Beschauer zugewendeten Hemisphäre weit aufgebrochen, um einen Einblick in das Innere zu erhalten. Unter einander sind die drei Skeletkugeln durch 6 senkrecht zu einander gestellte Radialstäbe verbunden (st), welche sich als freie Stacheln über die Oberfläche der äusseren Rindenschale fortsetzen. Auf der Abbildung sind nur 4 in einer Ebene liegende derartige Stäbe zu sehen, weil von den senkrecht hierauf stehenden beiden Stäben der dem Beschauer zugewendete weggebrochen, der abgewendete dagegen verdeckt ist. Die kuglige Centralkapsel (C) schliesst die beiden inneren Schalen ein; ihr Plasma ist radiärstrahlig; im Centrum findet sich der ansehnliche Kern (n), welcher die innerste Skeletschale (Markschale) einschliesst. Der Oberfläche der Centralkapsel liegt das dünne extrakapsuläre Plasma auf, von welchem zahlreiche Pseudopodien allseitig ausstrahlen (ps), die jedoch nicht in völliger Entwicklung dargestellt sind.

Fig. 8. Hälfte des Skeletes einer *Stylodictya quadrispina* Häck. (Mittelmeer), als Vertreter der Familie der *Discoidea* unter der Ordn. der *Spumellaria*. Im Centrum des scheibenförmigen kreisrunden Skelets, das von der Flachseite gesehen wird, findet sich eine kleine vollständige Gitterkugel (sk); die zahlreichen jüngeren, successive entwickelten Skeletschalen sind keine vollstän-

d'après R. Hertwig (Zur Histologie der Radiolarien. Leipzig 1876).

Fig. 7. *Actinomma Asteracanthion* Häeck. comme représentant des *Spumellaria* réguliers à squelette (Familie des Sphaeroidea Häeck. 1879); d'après R. Hertwig (Jenaische Denkschriften T. II.), un peu modifié et schématique; le squelette siliceux coloré en bleu est composé de trois sphères en grillage et concentriques; l'une interne dite médullaire (sk^I) et deux externes ou corticales (sk^{II} et sk^{III}). Les deux dernières ont été largement brisées au côté tourné de l'observateur pour permettre de voir dans l'intérieur. — Les trois sphères sont liées entre elles par 6 travées rayonnantes perpendiculaires entre elles (st), qui se continuent sous forme d'épines libres par dessus la surface de la sphère corticale extérieure. Sur la planche l'on ne voit que quatre de ces travées dans un même plan, parce que des deux, qui sont perpendiculaires à ceux dessinés, celui qui est tourné du côté de l'observateur a été brisé, et celui du côté opposé est caché. La capsule sphérique centrale (c) renferme les deux sphères internes; son plasma est rayonné. Au centre se trouve le gros noyau (h), qui renferme la sphère interne (sphère médullaire). Sur la surface de la capsule centrale se trouve le plasma extracapsulaire en couche mince, duquel rayonnent de nombreux pseudopodes (ps), qui n'atteignent cependant pas leur complet développement.

Fig. 8. Moitié du squelette d'une *Stylodictya quadrispina* Häeck. (Méditerranée), comme représentant de la famille des *Discoidea*, ordre *Spumellaria*. Au centre du squelette en forme de disque, dont on voit la face large, se trouve une petite sphère grillée complète (sk). Les nombreuses enveloppes concentriques qui l'accompagnent ne sont plus des sphères complètes mais

that shown in Fig. 4. — Fig. 4—6 after R. Hertwig (Zur Histologie der Radiolarien, Leipzig 1876).

Fig. 7. *Actinomma Asteracanthion* Häeck., as representative of the regular skeleton bearing monozoic *Spumellaria* (family Sphaeroidea Häeck. 1879); after R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II) modified and somewhat diagrammatic. The siliceous skeleton (drawn blue) consists of three concentric fenestrated spheres; the innermost, the so-called medullary shell (sk^I) and two so-called cortical shells (sk^{II} and sk^{III}). The two latter are broken through on the side toward the observer to show the interior. The three skeletal spheres are connected together by six radial rods (st) placed perpendicularly to each other; these rods are prolonged as free spicules beyond the surface of the outer cortical shell. In the drawing only four rods, lying in one plane, are to be seen, because one of the two others, perpendicular to these (which is turned toward the observer) being broken off, the other opposite one being concealed. The spherical central capsule (C) surrounds the two inner shells; its protoplasm is radially striated; in the center lies the somewhat large nucleus (n), which surrounds the innermost skeletal shell (medullary shell). On the surface of the central capsule rests the thin layer of extra-capsular protoplasm, from which on all sides radiate numerous pseudopodia (ps); these have not yet reached their full development.

Fig. 8. Half of the skeleton of a *Stylodictya quadrispina* Häeck. (Mediterranean) as representative of the family *Discoidea* of the order *Spumellaria*. In the center of the circular disk-shaped skeleton, which is seen from the flat side is a small, complete, fenestrated sphere (sk); the other numerous concentric skeletal shells are not complete spheres, but are flat rings, which lie con-

dige Kugeln mehr, sondern flache Ringe, die sich concentrisch um die Centralkugel und um einander herumlegen, so dass das Gesamtskelet eine Kreisscheibe wird. Die nach den Scheibenseiten schauenden Theile sämtlicher Ringe bilden eine zusammenhängende gitterförmig durchbrochene Deckplatte. In dem unteren Quadranten (A) der Figur ist die dem Beschauer zugewendete Deckplatte erhalten, in dem oberen Quadranten (B) dagegen weggebrochen, so dass man die abgewendete Deckplatte, sowie die concentrischen, durchbrochenen Aussenwände der Ringe bemerkt. Zwischen diesen Aussenwänden spannen sich zahlreiche Radiärstäbe aus, die sich zum Theil als freie Stacheln über die Peripherie fortsetzen.

Fig. 9. Isolirte Centralkapsel einer unbestimmten *Phaeodaria* (Ord. Häck.) von tripylem Typus aus dem Mittelmeer; nach R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II) schematisirt. Die Kapsel besitzt, wie die der Phaeodarien überhaupt, zwei Membranen, eine äussere (Ca) und eine innere (Ci). Drei ansehnliche Oeffnungen in der Kapselwand dienen zur Communication zwischen dem intra- und extrakapsulären Plasma: eine Hauptöffnung (o) und zwei dieser gegenüberstehende, anders gebaute Nebenöffnungen (o¹). Die radiäre Streifung an der Basis der Hauptöffnung gehört der inneren Kapselhaut an; die Röhre selbst wird nur von der äusseren Wand gebildet. An der Bildung der Nebenöffnungen betheiligen sich die, unter sich verwachsenen beiden Kapselmembranen in eigenthümlicher Weise. Unter jeder Nebenöffnung findet sich eine homogene, halbkuglige Masse (m) von unbekannter Bedeutung. Das intrakapsuläre Plasma zeigt unter den Nebenöffnungen eine strahlige Beschaffenheit und enthält einen centralen ansehnlichen Kern (n) mit vielen mehr oder minder unregelmässigen Nucleoli (ncl).

des anneaux plats qui affectent une disposition concentrique autour de la sphere centrale et autour les unes des autres, de sorte que le squelette dans sa totalité devient un disque. La partie des anneaux qui forme la surface des disques, constitue un couvercle treillagé. Dans le quadrat inférieur de la figure (A) le couvercle situé du côté de l'observateur est conservé, au contraire il a été enlevé dans le quadrat supérieur (B) en sorte que l'on aperçoit le couvercle opposé avec les anneaux concentriques; entre les anneaux l'on voit un grand nombre de trabécules radiées qui se continuent en partie au delà de la peripherie sous forme d'épines libres.

Fig. 9. Capsule isolée d'une *Phaeodaire* indéterminée (ordre Häck.), apart. au type tripyle Méditerranée; d'après R. Hertwig (Jen. Denkschriften T. II), schématique. La capsule possède comme celle de tous les Phaeodaires deux membranes, une extérieure (Ca) et une intérieure (Ci). Trois ouvertures de la paroi capsulaire servent à mettre en communication le plasma intracapsulaire et le plasma extracapsulaire. Une ouverture principale (o) et deux ouvertures secondaires, formées d'une façon un peu différente et placées à peu près vis-à-vis de la première (o¹). La striation radiée à la base de l'ouverture principale appartient à la membrane capsulaire interne. Le canal lui même est formé seulement par la paroi extérieure. Les deux membranes capsulaires contribuent à la formation des ouvertures secondaires. Sous chacune de ces ouvertures se trouve une masse particulière, homogène, de forme hémisphérique et dont la signification est inconnue. Le plasma intracapsulaire offre sous les ouvertures secondaires une structure rayonnée et contient un noyau central de grandes dimensions (n) avec beaucoup de nucléoles (ncl) plus ou moins irréguliers.

centric around the central capsule and around each other, so that the whole skeleton becomes a circular disk. The parts of all the rings looking toward the broad sides of the disk form a continuous fenestrated plate. In the lower quadrant (A) of the figure the plate turned toward the observer is conserved; in the upper quadrant (B) it is removed, so that on shows the opposite plate and the concentric fenestrated outer walls of the rings. Numerous radiating rods extend between these outer walls of the rings; some of these rods are prolonged as free spicules beyond the periphery.

Fig. 9. Isolated central capsule of an undetermined *Phaeodaria* (Order Häck.) of the tripyleous typus, from the Mediterranean; after R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II); diagrammatic. The capsule shows, like that of the Phaeodaria in general, two membranes, an external (Ca) and an internal (Ci). Three large openings in the capsular wall serve for communication between the intra- and the extra-capsular protoplasm: a principal opening (o) and two nearly opposite differently constructed secondary openings (o¹). The radiate striation at the base of the principal belongs to the inner capsular wall. The tube itself is formed by the external wall. The two capsular membranes take part in formation of the secondary openings in a peculiar manner and are united at these spots. Under each of the secondary openings lies a peculiar homogeneous, hemispherical mass (m) of unknown nature. The intra-capsular protoplasm shows there a radiate structure and contains a large central nucleus (n) with many more or less irregular nucleoli (ncl.)

Fig. 10. *Lithocircus* (Zygocircus Btschli, 1881) *productus* Hertwig als Vertreter der einfachsten skeletführenden Formen der Ordn. *Nasellaria* Häck. (Monopylaria Hertwig, Bütschli), der Familie der *Stephoida* (Häckel 1883) angehörig. Aus dem Mittelmeer; nach R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II). Frisch getödetes Exemplar in seitlicher Ansicht. Das Skelet ist ein einfacher, bilateral-symmetrischer Kiesclring mit Stachelfortsätzen, in dessen Basalthcil die monopyle Centralkapsel (C), von wenigem extrakapsulären Plasma umgeben, schwebt. Am basalen Theil der ungefähr ovalen Kapsel findet sich das sog. Porenfeld (pf), über dem sich der aus heller, widerstandsfähiger Substanz bestehende sog. Pseudopodienkegel (psk) erhebt, der tief in die Kapsel hineinragt und dessen Spitze von einem besonderen homogenen Stück gebildet wird. Daneben findet sich im intrakapsulären Plasma der Kern (n) und eine Oelkugel (oe).

Fig. 11. *Eucyrtidium Galea* Häck., als Vertreter einer mit complicirtem Skelot versehenen *Nasellaria*; Fam. *Cyrtida*. Aus dem Mittelmeer; nach R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II); etwas verändert, ergänzt und schematisirt. Ganzes todtcs Exemplar, in seitlicher Ansicht. Das Skelet ist auf der dem Beschauer zugewendeten Seite nahezu völlig weggebrochen, um einen Einblick in das Innere zu erhalten. Der apicale oder oberste Abschnitt des Skeletes, das sog. Köpfchen (k) lässt in seinem Innern den Kiesclring (r), welcher dem *Lithocircus*ring entspricht, erkennen. Um diesen Kiesclring als Grundlage hat sich die Gitterwand des Köpfchens gebildet. Der axiale geradaufsteigende Theil des Ringes setzt sich in den Apicalstachel fort. Indem sich der Basalthcil des Ringes noch durch einige Kieselstäbe mit dem unteren Rand der Gitterwand des Köpfchens verbindet, wird die Communication zwischen dem Lumen des Köpfchens

Fig. 10. *Lithocircus* (Zygocircus Bütschli 1881) *productus* Hertwig, comme représentant des formes à squelette le plus simple de l'ordre *Nasellaria* Häeck. (Monopylaria Hertwig, Bütschli) de la famille des *Stephoida* (Häeckel 1883). De la méditerranée; d'après R. Hertwig (Jenaische Denkschriften T. II). Exemplaire complet vu de côté. Le squelette est un anneau siliceux simple, bilatéral-symétrique avec des prolongements épineux, à la base duquel se trouve la capsule centrale monopylaie (c), entourée de peu de plasma extracapsulaire. A la base de la capsule ovale se trouve une aire poreuse (pf), au dessus de laquelle s'élève le cône pseudopodial (psk) formé d'une substance résistante. Ce cône pénètre profondément dans la capsule, sa pointe est formée d'une pièce spéciale, homogène. A côté, dans le plasma intracapsulaire se trouve le noyau (n) et une sphère huileuse (oe).

Fig. 11. *Eucyrtidium Galea* Häeck., comme représentant une *Nasellaria*, fam. *Cyrtida*, pourvu d'un squelette compliqué. De la Méditerranée. D'après R. Hertwig (l. c.) un peu modifié, complété et schématisé. Tout un exemplaire, vu de côté. Le squelette a été enlevé presque complètement du côté de l'observateur. La partie la plus supérieure ou apicale du squelette, le dit capitule (k), laisse voir dans son intérieur l'anneau siliceux (r), qui correspond au squelette du *Lithocircus*. Autour de cet anneau s'est formée la paroi grillée du capitule. La partie ascendante de l'anneau se continue avec l'épine du sommet. La communication entre la cavité du capitule et la partie avoisinante du squelette est divisée en deux paires de trous par le fait que la partie basilaire de l'anneau est reliée au bord inférieur de la paroi grillée par quelques trabécules siliceux. Les trois segments suivants du squelette (I—III)

Fig. 10. *Lithocircus* (Zygocircus Btschli 1881) *productus* Hertwig, as representative of the simplest skeleton-bearing forms of the order *Nasellaria* Häck. (Monopylaria Hertwig, Bütschli), belonging to the family *Stephoida* (Häeckel 1883). From the Mediterranean; after R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II.). The entire specimen in lateral view. The skeleton is a simple, bilaterally symmetrical silicious ring with spicular processes, at the base of which is situated the monopylous centralcapsule (C), surrounded by a little extra-capsular protoplasm. At the basal part of the nearly oval capsule is the so-called porous area (pf), over which raises the pseudopodial cone, consisting of a clear resistant substance; it projects deep into the centralcapsule and its extremity is formed of a singular homogeneous piece. Near by in the intracapsular protoplasm lies the nucleus (n) and an oil-globule (oe).

Fig. 11. *Eucyrtidium Galea* Häeck., as representative of the *Cyrtida*, a family of the *Nasellaria* furnished with a complicated skeleton. From the Mediterranean; after R. Hertwig (Jenaische Denkschriften Bd. II.); some what modified, completed and diagrammatic. Entire specimen in lateral view. The skeleton is almost entirely removed on the side toward the observer, to give a view of the interior. The upper apical part of the skeleton, the so-called capitulum (k), shows in his interior the silicious ring (r), which corresponds to the skeleton of *Lithocircus*. Around this ring, which serves as support, the fenestrated wall of the capitulum is constructed. The straight ascending axial part of the ring is prolonged into the apical spicule. The basal part of the ring is connected with the lower border of the fenestrated wall of the capitulum by several silicious rods, which divide the communication between the lumen

und dem folgenden Theil des Skeletes in 2 Löcherpaare zerlegt. Die auf das Köpfchen folgenden 3 Glieder des Skeletes (I—III) sind eine directe Fortsetzung der Köpfchenwand. Die sehr ansehnliche Centralkapsel (C), welche wegen des Gehalts ihres Plasma an violetterm Pigment deutlich hervortritt, fand ursprünglich gänzlich im Köpfchen Raum. Bei der Vergrößerung wuchs sie jedoch durch die Löcher an dessen Basis in die folgenden Glieder hinein und besitzt deshalb drei ansehnliche, bis in das dritte Glied hinabreichende Lappen, von welchen jedoch auf der Abbildung nur zwei zu sehen sind. Die normale Zahl der Lappen wäre, entsprechend der Zahl der Basallöcher des Köpfchens, 4, wie es auch bei verwandten Formen gewöhnlich der Fall ist; die Dreizahl der Lappen bei der vorliegenden Art ist eine Besonderheit. Bei dem Auswachsen und der Lappenbildung der Centralkapsel erlitt das Porenfeld eine Veränderung. Die es bildenden Stäbchen sind auf die einander zugekehrten Innenflächen der Lappen gerückt und formiren auf jedem derselben ein unregelmässiges Band. Von den Stäbchen entspringen zarte Linien, die wohl dem Pseudopodienkegel angehören. Der Kern (n) liegt mit seinem Haupttheil in dem Köpfchen, schickt jedoch auch in jeden Lappen der Kapsel einen kurzen Fortsatz. Das extrakapsuläre Plasma (eP) ist hauptsächlich an der Basal-Oeffnung des Skeletes reichlich angehäuft.

sont une continuation directe de la paroi du capitule. L'épaisse capsule centrale (C), qui est très apparente à cause du pigment violet de son plasma, se trouvait dans le commencement entièrement contenue dans le capitule. Cependant en grossissant elle a pénétré par les trous de la base et a formé ainsi trois lobes qui descendent jusque dans le troisième segment; on n'en voit que deux sur le dessin. Le nombre normal des lobes serait de quatre, un pour chaque trou, comme c'est ordinairement le cas chez les formes voisines. Le nombre de trois est une particularité. L'aire poreuse a subi une modification; les petites baguettes, qui la forment, se sont avancées sur les surfaces internes des lobes et forment sur chacun de ceux-ci un ruban irrégulier. Des baguettes sortent de fines lignes qui appartiennent probablement au cône des pseudopodes. Le noyau (n) se trouve en plus grande partie dans le capitule, il envoie cependant un court prolongement dans chacun des lobes. Le plasma extracapsulaire (eP) est surtout accumulé à l'ouverture à la base du squelette.

of the capitulum and the following part of the skeleton into two pairs of openings. The three segments of the skeleton following the capitulum (I—III) are a direct prolongation of the capitular wall. The large central capsule (C), which is clearly visible on account of the violet pigment in its protoplasm, was originally all contained in the capitulum. As it enlarged, it grew through the openings at the base of the capitulum into the following segments and had therefore three considerable lobes, which reached into the third segment; only two of these lobes are shown in the figure. The normal number of lobes, should be four, corresponding to the number of openings in the base of the capitulum, as is also the case usually in the related forms; the three lobed arrangement as in this species is an singularity. During the growth and lobulation of the central capsule the porous area undergoes a change. The rods which form the area move to the inner faces of the lobes and form on each of them an irregular band. From the rods arise delicate lines which belong probably to the pseudopodial cone. The nucleus (n) lies with its principal part in the capitulum, but sends a short prolongation into each lobe of the capsule. The extra-capsular protoplasm (eP) is collected principally at the basal opening of the skeleton.

O. Bütschli.

Tafel XXX.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Gasteropoda
(Bauchfüssler).**Ordo: Pulmonata**
(Lungenschnecken).**Planche XXX.**

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Gasteropoda
(Gastéropodes).**Ordre: Pulmonata**
(Pulmonés).**Table XXX.**

Type:

Mollusca

(Molluscs.)

Class: Gasteropoda
(Gasteropods).**Order: Pulmonata**
(Pulmonates).

Fig. 1. Anatomie der Weinberg-schnecke, *Helix pomatia*. Der Darm-apparat (gelb) beginnt mit dem musculösen Schlundkopf oder Pharynx SK. Unter dem oberen Schlund-ganglion OG (blau) hinweg geht derselbe zunächst in den Magen M über, um den sich die beiden viel-fach gelappten Speicheldrüsen SD gruppieren, deren Ausführungsgänge nach vorn laufen und in den Pharynx einmünden. Das hintere ver-jüngte Ende des Magens setzt sich in den Darm J fort, der die Ausführungsgänge der drei (brau-nen) Leberlappen H aufnimmt und schliesslich vorn in der Nähe des Athemloches durch den After A nach Aussen sich öffnet. In den letzten Windungen der Schale liegt dicht von der Leber umschlossen die Zwitterdrüse ZD (grün), aus welcher der stark gewundene enge Zwitter-gang ZG hervorkommt. Dieser ver-läuft bis zur Eiweissdrüse ED und zerfällt dann, zunächst unvoll-kommen, in das Vas deferens VD und den Eileiter OD, unvollkommen deshalb, weil beide nicht blos dicht nebeneinander liegen, sondern auch in ganzer Länge durch eine Spalte in Zusammenhang stehen. So weit diese Verbindung reicht, tragen

Fig. 1. Anatomie de l'escargot des vignes, *Helix pomatia*. L'appareil digestif commence par une cavité dont les parois musculuses lui ont fait donner le nom de pharynx SK. Après avoir passé au-dessous du ganglion cérébral OP il conduit à l'estomac M entouré des deux glandes salivaires SD multilobées, dont les canaux excréteurs dirigés en avant débouchent dans le pharynx. L'ex-trémité postérieure de l'estomac se rétrécit pour se continuer dans l'intestin J, qui reçoit les canaux excréteurs des trois lobes hépati-ques H (bruns). L'intestin débouche par l'anus A en avant, près de l'orifice respiratoire. Dans les derniers tours de la coquille, en-ferré dans le foie, se trouve la glande sexuelle hermaphrodite ZD (vert), dont le canal excréteur étroit décrit de nombreuses circon-volutions. Il conduit jusqu'à la glande albuminipare ED, où il se bifurque dans le canal déferent VD et l'oviducte OD. La division d'abord n'est qu'incomplète, parce ces deux canaux ne sont pas seulement situés immédiatement l'un à côté de l'autre, mais parce qu'ils sont en outre dans toute leur longueur en com-munication par une fente. Tant

Fig. 1. Anatomy of the Roman snail *Helix pomatia*. The dige-stive system (yellow) begins with the muscular pharynx SK which leads under the cerebral ganglion OG (blue) into the stomach M around which lie the two many-lobed salivary glands SD, whose ducts pass forward and open into the pharynx. The posterior nar-rower end of the stomach is con-tinued into the intestine J, which receives the ducts of the three lobes of the liver H (brown) and opens anteriorly through the anus A in the region of the respiratory aperture. In the last spirals of the shell closely surrounded by the liver lies the hermaphrodite gland ZD (green), from which the herm-aphrodite duct ZG proceeds. The latter runs to the albumen-gland ED and then divides incompletely into the vas deferens VD and the oviduct OD. The two ducts are not only closely united together but communicate by a cleft through-out their entire length. So far as this communication extends both ducts especially the oviduct have thick glandular walls. Beyond this they continue as distinct can-als. The vas deferens appears

beide Gänge, besonders der weibliche, eine dicke gekräuselte Drüsenwandung. Später lösen sich die Gänge, um als isolierte Canäle ihren Verlauf fortzusetzen. Das Vas deferens erscheint jetzt als ein dünner Canal von ziemlich ansehnlicher Länge, der schliesslich in den schlauchförmigen Penis Peinnmündet. An der Uebergangsstelle trägt derselbe einen peitschenförmigen Anhang, das Flagellum FL, und einen Rückziehmuskel MR. Im Gegensatz zu dem Samenleiter ist der Oviduct kurz und weit und mit einer ganzen Anzahl verschiedener Anhänge versehen. Am weitesten nach oben mündet das Receptaculum seminis RS, dessen langer Ausführungsgang eine kurze blindsackartige Ausstülpung X trägt. Weiter nach abwärts folgen zwei vielfach zerspaltene Drüsenanhänge von ansehnlicher Grösse AD und schliesslich der Pfeilsack PS, in dem der Liebespfeil seine Entstehung nimmt. Männliche und weibliche Leitungswege öffnen sich in eine gemeinsame kurze Geschlechts cloake, die rechts am Halse, dicht neben dem Athemloche AL ausmündet. Die der Länge nach geöffnete und zur Seite umgeschlagene Athemböhle enthält das zweikammerige Herz C mit den in den Vorhof mündenden respiratorischen Gefässen, sowie die Niere N. F Fuss, An die halbeinge-zogenen grossen Fühler. (Originalzeichnung.)

Fig. 2. Schematische Darstellung des Gefässverlaufes von *Limax*. Das Thier ist der Länge nach von rechts geöffnet, die Lunge aber beim Zurücklegen der Haut oben in situ geblieben. Arterien roth, Venen blau. Man sieht den circulus venosus rund um die Lunge und die in denselben einmündenden Venen des Fusses, deren Stämme und Zweige zur Aufnahme des Blutes aus der Leibeshöhle mit Löchern versehen sein sollen. X Die Arterie der Geschlechtsorgane, die nicht mitgezeichnet sind. M Magen, J Darm, H Leber, ZS Zwitterdrüse,

que cette communication existe les deux canaux (surtout l'oviducte) sont pourvus d'une paroi glandulaire épaisse et frisée. Plus tard les canaux se séparent pour se continuer isolés. Le canal déferent dès cette division est étroit et assez long et finit par déboucher dans le pénis utriculaire P. Celui-ci porte à cet endroit un appendix long, grêle, le flagellum FL, et un muscle retracteur MR. L'oviducte de son côté est court et large et porte nombre d'appendices divers. C'est en haut qu'il reçoit le canal excréteur long de la poche séminale (receptaculum seminis RS.). Ce canal est muni d'un diverticulum court en forme de cul-de-sac X. Plus en bas suivent deux appendices glandulaires multilobés d'une grandeur remarquable AD et enfin le sac du dard PS, qui renferme un stylet calcaire, le dard. Les canaux mâles et femelles s'ouvrent dans un cloaque sexuel commun court, qui débouche du côté droit du cou, près de l'orifice respiratoire AL. La cavité respiratoire retroussée contient le coeur à deux chambres C, les vaisseaux respiratoires qui débouchent dans l'oreillette, et le rein N. F Pied, An tentacles grands demi-retirés. (Dessin original.)

Fig. 2. Dessin schématique de la distribution des vaisseaux de *Limax*. L'animal est ouvert longitudinalement du côté droit, la peau retirée en haut, le poumon resté in situ. Artères rouges, Veines bleues. Les poumons sont entourés du cercle veineux dans lequel débouchent les veines du pied dont les ramifications sont pourvues de trous pour la réception du sang de la cavité générale, X l'artère des organes génitaux (qui ne sont pas dessinés). M estomac, J intestin, H foie, ZD glande sexuelle hermaphrodite, AL orifice respiratoire (holostome).

then as a slender canal of considerable length finally opening into the pouch-like penis P, which at the point of junction bears a whip-like appendage, the flagellum FL, and a retractor muscle MR. In contrast with the vas deferens the oviduct is short and wide and bears a number of different appendages. At the highest point opens the receptaculum seminis RS, whose long duct is furnished with a coecal diverticulum. Further down come two much-branched glandular appendages [finger-shaped glands] of considerable size AD and then the dard-sack PS, in which the spiculum amoris is formed. The male and female ducts open into a common short sexual cloaca which ends on the right side near the respiratory aperture AL. The laterally situated respiratory sac contains the two-chambered heart C, with the pulmonary vessels opening into the auricle, also the kidney H. F foot, An half extended larger tentacle. (Original drawing.)

Fig. 2. Diagram of the circulatory system of *Limax*. The animal is opened longitudinally from the right and the integument reflected, the lungs remaining in situ. Arteries red; veins blue. The circulus venosus is visible around the lung and the vein of the foot opening into it, the stem and branches of the vein which receive the blood from the body cavity are said to contain openings. X the artery of the genital organs (not represented). M stomach, J intestine, H liver, ZD hermaphrodite gland, AL respiratory aperture. At the

AL Athemloch. Nach Delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli* T. IV. Tav. 109. (Die Lage des Herzens und die Anordnung der Lungengefäße ist nach Simroth's Zeichnung in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. XLII. Taf. VIII Fig. 7 verbessert.)

D'après delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli* T. IV. Tav. 109. La position du coeur et l'arrangement des vaisseaux pulmonaires est corrigée d'après le dessein de Simroth dans Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XLII. Tab. VIII Fig. 7.

anterior end of the animal are four tentacles T, the two larger of which carry the eyes. After Delle Chiaje, *Memoire sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli* T. IV Tav. 109. (The position of the heart and the arrangement of the pulmonary vessels are modified after Simroth's drawing in Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XLII. Taf. VIII. Fig. 7.)

Fig. 3. Schlundring von *Helix pomatia*, zusammengestellt nach Böhmig, Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden. Dissert. Leipzig 1883. Das obere Schlundganglion (Cerebralganglion CG) ist mittels seiner Commissuren der vordern und hintern Unterschlundganglienmasse (dem Pedalganglion PG und Visceralganglion VG) verbunden. Die dem Cerebralganglion anhängenden kleinen Buccalganglien BC dienen zur Innervation des Pharynx, dem sie aufliegen. Aus dem oberen Schlundganglion entspringen mit kolbiger Anschwellung die Augenerven NO, sowie die Nerven für die Lippen; aus dem Pedalganglion die Nerven des Fusses, und aus dem Visceralganglion, dessen Hirncommissur bei ihrem Austritt noch eine besondere Anschwellung, das Ganglion commissurale (G.com.), zeigt, Nerven, die sich an den Eingeweiden und Geschlechtsorganen verbreiten.

Fig. 3. Coëlier nerveux de *Helix pomatia*, composé d'après Böhmig, Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden. Dissert. Leipzig 1883. Le ganglion cérébral CG est réuni aux ganglions pédieux PG et viscéraux VG par des commissures. Les petits ganglions buccaux BC envoient des nerfs au pharynx. Le ganglion cérébral donne naissance aux nerfs optiques NO, renflés à leur origine, et aux nerfs labiaux, le ganglion pédieux aux nerfs du pied, le ganglion viscéral aux nerfs qui se rendent aux viscères et aux organes génitaux. La commissure qui réunit le ganglion viscéral au ganglion cérébral est muni près du ganglion viscéral d'un renflement, le ganglion commissural G. com.

Fig. 3. Oesophageal ring of *Helix pomatia*. Composite figure after Böhmig, Beiträge zur Kenntniss des Centralnervensystems einiger pulmonaten Gasteropoden. Dissert. Leipzig 1883. The cerebral ganglion CG is united anteriorly and posteriorly by commissures with the sub-oesophageal ganglionic mass. PG pedal ganglion, VG visceral ganglion. The buccal ganglion BG, which is connected with the cerebral ganglion lies upon the pharynx and innervates it. From the cerebral ganglion arise the optic nerves NO, with their club-shaped enlargements; also the nerves to the lips. From the pedal ganglion arise the nerves of the foot. From the visceral ganglion, whose brain-commissure develops at its origin a special enlargement, the ganglion commissural G. com., arise nerves which are distributed to the viscera and the sexual organs.

Fig. 4. Medianschnitt durch das Auge von *Helix*, mit Linse, Stäbchenschicht und Ganglion opticum. Die Stäbchenzellen sind von schwarzem Pigment bedeckt. (Original.)

Fig. 4. Section médiane de l'oeil de *Helix*, avec corps réfringent, couche de bâtonnets et ganglion optique. Les cellules des bâtonnets sont couvertes d'une couche de pigment noir. (Dessein original.)

Fig. 4. Median section through the eye of *Helix* with lens, layer of rods and Ganglion opticum. The layer of rods is covered by black pigment. (Original.)

Fig. 5. Medianer Längsschnitt durch die Pharyngealmasse von *Helix*, um die Lage der Radula Rd und ihre Beziehungen zu der Zungenscheide ZS zu zeigen. In letzterer erfolgt die Neubildung der Zähne, so dass die alten Zähne auf dem Träger T immer weiter nach vorn geschoben werden, je mehr der Innenraum des Pharynx sich nach hinten aus-

Fig. 5. Section médiane longitudinale de la masse pharyngéale de *Helix*, pour démontrer la radula Rd et ses relations au fourreau de la langue. C'est dans ce fourreau que se forment les dents qui sont poussés en avant à mesure que la cavité du pharynx s'élargit en arrière. La radula agit contre la mâchoire cornée K. M Bouche, Oe oesophage.

Fig. 5. Median longitudinal section through the buccal mass of *Helix* showing the position of the radula Rd and its relation to its sheath. In the latter new teeth are formed so that the old teeth are continually being pushed forward while the interior of the pharynx becomes wider posteriorly. The radula works against the horny jaw K. M mouth.

weitet. Die Radula selbst wirkt gegen den hornigen Kiefer K. M Mund, Oe Oesophagus. (Original.)

Fig. 6. Schematischer Längsschnitt durch die nach aussen vorstülpbare Geschlechtsclouake von *Helix pomatia* mit den Einmündungen der Anhänge, des Penis P und der weiblichen Organe. Letztere bestehen aus dem Eileiter Od, dem Receptaculum seminis RS, dem Pfeilsack PS (mit dem Liebespfeil LP) und den schlauchförmig verästelten Anhangsdrüsen AD. Nach Keferstein und Ehlers, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. X. Taf. XIX. Fig. 2.

Fig. 7. Zwitter-Follikel von *Helix pomatia*. Im blinden Ende sieht man verschiedene Bildungsstadien von Zoospermien, unten mehrere Eikeime. Nach Keferstein in Bronn, Klassen und Ordnungen der Thiere. III. 2. Taf. CV.

Fig. 8. Geschlechtsorgane von *Helix nemoralis*. Die Bezeichnung der einzelnen Theile ist wie in Fig. 1. (Original.)

Fig. 9. Geschlechtsorgane von *Limnaeus stagnalis*, dessen Leitungswege von der Basis der Eiweissdrüse an gespalten sind. (Original.)

Fig. 10. Geschlechtsorgane von *Arion empiricorum*. Die Bezeichnung ist wie in Figg. 1 und 8. Der letzte blindsackartig aufgetriebene Theil des weiblichen Apparates V wird bei der Begattung als handförmiger Lappen weit nach aussen vorgestülpt, sodass dann auf dessen Fläche die Mündung des Oviductes und Vas deferens getrennt zu erkennen sind. (Original.)

Fig. 11 und 12. Zwei Liebespfeile, Fig. 11 von *Helix hortensis*, Fig. 12 von *Helix nemoralis*. Nach A. Schmidt, Zeitschr. für Malacozool. VII. Taf. I.

(Dessein original.)

Fig. 6. Section longitudinale du cloaque sexuel éversible de *Helix pomatia* avec les orifices des appendices du pénis P et des organes femelles. Les derniers se composent de l'oviducte Od, de la poche séminale (receptaculum seminis RS), du sac du dard PS (avec le dard SP) et des glandes utriculaires ramifiées AD. D'après Keferstein und Ehlers, Zeitschrift f. wissensch. Zool. vol. X. Taf. XIX Fig. 2.

Fig. 7. Follicule hermaphrodite de *Helix pomatia*. On remarque dans l'extrémité fermée divers phases de développement des zoospermes, en bas plusieurs germes d'oeufs. D'après Keferstein, dans Bronn, Klassen und Ordnungen der Thiere III. 2. Taf. CV.

Fig. 8. Organes génitaux de *Helix nemoralis*. Les mêmes lettres, que dans Fig. 1. (Dessein original.)

Fig. 9. Organes génitaux de *Limnaeus stagnalis*, dont l'appareil vecteur est fendu depuis la base de la glande albuminipare. (Dessein original.)

Fig. 10. Organes génitaux d'*Arion empiricorum*. Les mêmes lettres que dans fig. 1 et 8. La dernière partie gonflée de l'appareil femelle V est éversée à l'accouplement, formant un processus linguiformis, à la surface duquel on voit les orifices séparés de l'oviducte et du canal déférent. (Dessein original.)

Fig. 11 et 12. Deux dards, fig. 11 de *Helix hortensis*, fig. 12 de *Helix nemoralis*. D'après A. Schmidt, Zeitschr. f. Malacozool. VII. Taf. I.

Oe oesophagus. (Original.)

Fig. 6. Diagrammatic longitudinal section through the externally eversible genital cloaca of *Helix pomatia* with the openings of the appendages and the female organs. The latter consist of the oviduct Od, the receptaculum seminis RS, the dard-sac PS the spiculum amoris LP and the tubular branched glands AD. — After Keferstein and Ehlers, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. X. Taf. XIX. Fig. 2.

Fig. 7. Hermaphrodite follicle of *Helix pomatia*. In the blind end are seen different stages of the formation of zoosperms, below several egg-germs. After Keferstein in Bronn's Klassen und Ordnungen der Thiere. III. 2. Taf. CV.

Fig. 8. Genital organs of *Helix nemoralis*. The lettering of the individual parts is as in Fig. 1. (Original.)

Fig. 9. Genital organs of *Limnaeus stagnalis* of which the ducts are separated from the base of the albuminous gland. (Original.)

Fig. 10. Genital organs of *Arion empiricorum*. The lettering the same as in Fig. 1. The terminal coecal part of the female duct V is evaginated during copulation and then forms a processus linguiformis the surfaces of which show the orifices of the oviduct and vas deferens. (Original.)

Fig. 11 and 12. Two isolated spicula amoris. Fig. 11 from *Helix hortensis*, Fig. 12 from *Helix nemoralis*. After A. Schmidt, Zeitschrift für Malacozoologie VII. Taf. I.

Leuckart.

Tafel XXXI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Nemathelminthes

(Rundwürmer).

Ordnung: Nematodes

(Fadenwürmer).

In sämtlichen Figuren sind das Nervensystem blau, der Darm gelb und die Geschlechtsorgane grün gehalten.

Planche XXXI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Nemathelminthes

(Vers ronds).

Ordre: Nématodes

(Nématodes).

Dans toutes les figures le système nerveux est marqué de couleur bleue, l'intestin coloré en jaune, les appareils génitaux en vert.

Plate XXXI.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Nemathelminthes

(Round-worms).

Order: Nematodes

(Thread-worms).

In all the figures the nervous-system is colored blue, intestine yellow and sexual organs green.

Fig. 1. Männchen des gemeinen Spulwurmes, *Ascaris lumbricoides*, geöffnet, um die inneren Organe, besonders die Eingeweide (Darm und Geschlechtsorgane), zu zeigen. Der einfache, einen langen und dünnen, vielfach aufgewundenen Schlauch darstellende Hoden geht fast unmerklich in den Ausführungsgang über. Dieser bildet kurz vor seinem Ende eine zunächst nur durch ihren beträchtlicheren Durchmesser ausgezeichnete Samenblase und mündet mit dem Darm zusammen durch den After nach aussen. Ebenfalls dem Geschlechtsapparate angehörig sind die beiden Spicula Sp., die in einer besonderen Scheide Sch. enthalten sind, an die sich ein eigner Rückziehmuskel M. ansetzt. Auf der Innenfläche des Muskelschlau-ches erkennt man die demselben aufliegenden Seitenlinien SL. Original.

Fig. 1. Mâle de l'*Ascaris lumbricoides*, ouvert du côté dorsal pour montrer l'organisation intérieure, principalement l'intestin et l'appareil génital. Le testicule simple, qui est un tube long et mince, très-sinueux, se continue tout peu à peu au canal vecteur. Quelque peu devant son enbouchement dans la portion dernière de l'intestin ce canal se dilate en une vésicule séminale distinguée par sa cavité plus grande. Dans une poche de sa paroi, qui par un muscle spécial M. peut être retirée le cloaque renferme deux pièces de chitine, les spicules Sp. Sur la face intérieure de l'enveloppe musculo-cutanée on voit les lignes latérales SL. Original.

Fig. 1. A male of the common thread-worm, *Ascaris lumbricoides*, opened so as to show its visceral organs (intestine and sexual system). The long tube-like testis, making many convolutions in its course, gradually passes into the vas deferens. The latter, before opening exteriorly together with anus, forms a seminal vesicle to be distinguished by its considerable diameter. The two spiculae (Sp.) are to be regarded as belonging to sexual apparatus. They are situated in a special sheath (Sch.), supplied with a retractor-muscle (M.). Inside to the peripheral layer of muscles and lying in contact with it, are seen the lateral strings (SL.). Original drawing.

Fig. 2. Weibchen von *Ascaris lumbricoides*, geöffnet. Man sieht auch hier Darm und Geschlechtsorgane. Die Ovarien sind in der Zweizahl vorhanden und stellen, wie die Hoden, lange, in vielfache Windungen gelegte Blindschläuche dar, die ohne scharfe Grenze in die Leitungswege übergehen und schliesslich in einen ansehnlichen Fruchthälter sich erweitern. An der Umbiegungsstelle findet sich ein deutliches Receptaculum seminis**. Vor der am Ende des vorderen Körperdrittels an der Bauchseite befindlichen Geschlechtsöffnung vereinigen sich beide Uteri zu einer Vagina (V). Original.

Fig. 3. Kopf von *Ascaris lumbricoides* vom Bauche gesehen mit den zwei unteren Lippen und der Excretionsöffnung E. In P die Mundpapillen. Original.

Fig. 4. Hinterende des Männchens von *Ascaris lumbricoides* im idealen Längsschnitt, um die Beziehungen zwischen Darm und Geschlechtsorganen zu zeigen. Beide münden zusammen mit der Scheide der Spicula durch den After nach aussen. Original.

Fig. 5. Querschnitt durch den vorderen Körpertheil der *Ascaris lumbricoides* auf der Höhe des Nervenrings, so dass man die Verbindungen des letzteren mit den Seitenlinien SL., sowie mit der Rücken- und Bauchlinie RL. und BL. erkennen kann. Im Innern des Nervenringes ist der stark muskulöse Pharynx mit seinem dreikantigen Hohlraum gelegen. Die Körperdecke ist gebildet von der ziemlich dicken Cuticula, unter der eine Lage feinkörniger Substanz zu erkennen ist. Die Muskulatur zeigt die für die Coelomyarier so charakteristische Bildung. Die Längslinien enthalten je eine Anzahl von Ganglien, während der Nervenring aus Fasersubstanz besteht. Original.

Fig. 6. Querschnitt durch *Ascaris lumbricoides*, etwas weiter nach der Körpermitte zu. Ausser Körperdecken und Muskulatur sieht man

Fig. 2. Femelle de l'*Ascaris lumbricoides* ouverte. On voit de même que dans la fig. 1 l'intestin et l'appareil sexuel. Les ovaires sont paires et représentent comme les testicules des tubes fortement allongés et très-sinueux, qui sans limites distinctes se continuent aux canaux vecteurs et aboutissent enfin aux utérus très-développés. On les utérus se recourbent, se trouvent deux vésicules séminales nettement à distinguer**. Devant l'orifice génital situé dans le tiers antérieur du corps sur la face ventrale de l'animal, les utérus s'unissent à former un vagin simple (V.). Original.

Fig. 3. Tête de l'Ascaride lombricoïde, vue du côté ventrale montrant les deux lèvres inférieures avec les papilles P. et l'orifice excréteur E.

Fig. 4. Portion postérieure du corps de l'*Ascaris lumbricoides*, mâle. Coupe longitudinale, qui montre les rapports de l'appareil digestif aux organes sexuels. Ils débouchent tous deux ensemble avec la poche des spicules par l'anus. Original.

Fig. 5. Coupe transversale à travers de la portion antérieure du corps de l'*Ascaris lumbricoides* au haut de l'anneau nerveux, ainsi que l'on en peut voir les communications aux lignes latérales SL. et aux lignes médiales BL. et RL. Dans l'intérieur de l'anneau oesophagien le pharynx musculé nous montre sa cavité triangulaire. Le tégument du corps est formé par la cuticule assez épaisse et résistante au dessous de laquelle repose une couche subcuticulaire finement granuleuse. L'appareil musculaire a la formation si caractéristique pour les Coelomyaires. Ses lignes longitudinales ont tous un nombre des cellules ganglionnaires, tandis que l'anneau nerveux est composé de fibres. Original.

Fig. 6. Coupe transversale à travers de l'*Ascaris lumbricoides*, plus approchée au milieu du corps. On voit le tégument du corps et la

Fig. 2. A female of *Ascaris lumbricoides*, dissected. The intestine and sexual organs are shown. The ovaries, of which there are two, are long, much convoluted blind-tubes, just like testis. They pass into oviducts without any sharp boundary and each of the latter widen into an Uterus of considerable size. At the point of bending is to be found a distinct receptaculum seminis. Before the sexual-opening, which lies on the ventral side at the end of the anterior third of body length, both uteri unite to form a vagina. (V.) Original drawing.

Fig. 3. Head of *Ascaris lumbricoides*, seen from the ventral side, showing the two lower lips with their papillae (P) and excretory-opening (E.).

Fig. 4. Posterior part of the male of *Ascaris lumbricoides*, in ideal median-section, showing the relations between intestine and sexual-organs. Both open externally through the anus, together with the sheath of spiculae. Original drawing.

Fig. 5. Cross-section of the anterior part of *Ascaris lumbricoides*. It passes through the nerve-ring, so that the connection of the latter with the lateral strings (SL.) as well as with the dorsal and ventral strings (RL. and BL.) can be seen. Enclosed within the nerve-ring, lies the muscular pharynx with its triangular lumen. The body is covered by a pretty thick cuticula, below which is a layer of granular substance. The muscular system shows an arrangement, so characteristic to the group of Coelomyaria. The longitudinal strings contain a number of ganglion-cells, where as the nerve-ring consists of fibrous substance. Original drawing.

Fig. 6. Cross section of *Ascaris lumbricoides* near the middle portion of body. Beside the body-covering and muscular system, one

die quergeschnittenen Seiten- und Medianlinien SL., RL. und BL., sowie ihre Beziehungen zu den Muskelzellen. In den Seitenlinien erkennt man den Durchschnitt der excretorischen Längsgefäße, in den Medianlinien die von Nervenfasern. Im Innern sind ausser dem Darm D. (gelb) auch die Geschlechtsorgane (grün) getroffen, die weiten Fruchthälter U. und die Eiröhren ER. mit der charakteristisch strahligen Anordnung der Eizellen im Umkreise der sogenannten Rhachis. Original.

Fig. 7. Ei von *Ascaris lumbricoides* mit seinen Hüllen. Original.

Fig. 8. Männchen des Madenwurmes, *Oxyuris vermicularis*. Der ziemlich lange Pharynx, der von dem Nervenringe umfasst wird, besitzt an seinem hinteren Ende einen besonderen, mit 3 zahnartigen Klappen versehenen Bulbus. Der einfache kurze Hoden erweitert sich an seinem hinteren Ende zu einer Samenblase und mündet mit dem Darne zusammen nach aussen. Das Spiculum ist einfach. Nach Leuckart, Parasiten. Bd. II. Fig. 185.

Fig. 9. Weibchen des Madenwurmes, *Oxyuris vermicularis*. Die Geschlechtsöffnung liegt vor dem Ende des ersten Körperdrittels. Im Innern zwei mächtige Uteri, die von dem Ende der Vagina gleichmässig nach vorn und hinten laufen und in die dünnen Eiröhren sich fortsetzen. Nach Leuckart, Parasiten II. Fig. 183.

Fig. 10. Kopf von *Oxyuris vermicularis*. Man sieht die starke Cuticularaufreibung an den Seiten und das den Vordertheil des Pharynx umgebende Nervensystem. Mit Zugrundelegung der Abbildung von Flögel, Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX. Taf. 20 Fig. 7.

Fig. 11. Eben gelegtes Ei von *Oxyuris vermicularis* mit geschwänztem Embryo. Original.

Fig. 12. Männchen des menschlichen Pallisadenwurmes, *Dochmius duodenalis* (*Anchylostomum duodenale*).

couche musculaire, ainsi que les lignes latérales et médiales coupés SL. et RL. et BL., principalement leur rapport aux cellules musculaires. Dans les lignes latérales on distingue la coupe des vaisseaux excréteurs longitudinaux, dans les lignes médiales les coupes de fibres nerveuses. Dans l'intérieur sont visible l'intestin D. (jaune) et les organes sexuels (marqués de couleur verte); les utérus Ut. assez volumineux et les tubes ovariens ER. qui nous montrent l'arrangement radiaire caractéristique des germes de l'oeuf autour de la Rhachis. Original.

Fig. 7. Oeuf de l'*Ascaris lumbricoides* avec ses enveloppes. Original.

Fig. 8. Mâle de l'*Oxyure vermiculaire* (*Oxyuris vermicularis*). L'oesophage assez long qui est entouré de l'anneau nerveux se dilate dans sa portion postérieure en un bulbe musculieux pharyngien, qui forme des saillies longitudinales en forme de dents. Le testicule simple et court se continue en derrière à une vésicule séminale et débouche au dehors ensemble avec l'intestin. Le spicule est simple. D'après Leuckart, Parasiten II. Fig. 185.

Fig. 9. Femelle de l'oxyure vermiculaire. L'orifice génital est situé au devant du premier tiers du corps; à l'intérieur deux grands utérus qui aboutissent au vagin et se continuent en arrière et en derrière aux tubes ovariens. D'après Leuckart, Parasiten II, Fig. 183.

Fig. 10. Tête de l'oxyure vermiculaire. On voit le tegument cutané élargi en un bulbe sphérique et le système nerveux entourant l'oesophage. Tiré en part d'après la figure de Flögel, Ztschr. f. wiss. Zool. XIX. Taf. 20. Fig. 7.

Fig. 11. Oeuf de l'oxyure vermiculaire dont l'embryon est pourvu d'une queue en forme de poinçon. Original.

Fig. 12. Mâle du *Dochmius duodenalis* (*Anchylostomum duodenale*).

sees the lateral (SL.) and median strings (RL. and BL.) as well as their relation to muscle-cells. In lateral-strings are seen sections of the excretory-vessel and in median-strings those of nerve-fibers. In the section is to be found, moreover, the intestine D. (yellow) and sexual-organs (green). U. and ER. are respectively uterines and egg-strings in section. In the latter, the eggs are arranged radially around the so-called Rhachis. Original drawing.

Fig. 7. Egg of *Ascaris lumbricoides* with its envelopes. Original drawing.

Fig. 8. Male of *Oxyuris vermicularis*. The long oesophagus, around which the nerve-ring is to be seen, expands at its hind end into a bulbous pharynx, supplied with 3 tooth-like valves. The short testis widens posteriorly into a seminal vesicle and opens exteriorly together with the intestine. The spiculum is simple. After Leuckart, Parasiten II, Fig. 185.

Fig. 9. Female of *Oxyuris vermicularis*. The sexual-opening lies before the end of the first third of body-length. The two large uteri arise symmetrically from the end of vagina and finally pass into thin egg-strings or ovaries. After Leuckart, Parasiten, II. Fig. 183.

Fig. 10. Head of *Oxyuris vermicularis*. It shows a cuticular projection on the sides and the nervous system, surrounding the anterior portion of oesophagus. Modified after Flögel, Ztschr. f. wiss. Zool. XIX. Pl. 20. fig. 7.

Fig. 11. Egg of *Oxyuris vermicularis*, with a tailed embryo. Original drawing.

Fig. 12. Male of the human *Dochmius duodenalis*. The testicular tube

denalis (*Anchylostomum duodenale* Dubini). Der gewundene Hodenschlauch bildet, ehe er in den stark erweiterten Endabschnitt der Leitungswege (Ductus ejaculatorius) übergeht, eine kleinere, gesonderte Anschwellung, die Samenblase SBL. Die in einer Scheide enthaltenen 2 Spicula Sp. sind ziemlich lang und dünn. Charakteristisch ist die Bildung der Bursa und die Existenz zweier Halsdrüsen HD. Original.

Fig. 13. Weibchen des Pallisadenwürmes, *Dochmius duodenalis*. Die Geschlechtsöffnung liegt kurz hinter der Körpermitte; von hier aus gehen die Fruchthälter nach vorne und hinten; die Eiröhren sind ausserordentlich lang, namentlich die hintere, die in zahlreichen Windungen $2\frac{1}{2}$ mal die ganze Länge des Körpers durchmisst. HD. die beiden Halsdrüsen. Original.

Fig. 14. Kopf von *Dochmius duodenalis*. In der Höhlung der Mundkapsel gewahrt man oben die 4 starken Cuticularzähne; zwei andere sitzen im Grunde. Nach Schultheiss, Ztschr. f. wiss. Zool. XXXVII. Taf. XII. Fig. 1.

Fig. 15. Querschnitt durch den Körper von *Dochmius duodenalis*. Unser *Dochmius* ist — im Gegensatz zu *Ascaris* — ein sog. Platymyriar. Bemerkenswerth ist die flächenhafte Bildung der Muskelzellen, deren auf jedem Schnitt nur 8 getroffen werden. Zwischen den Muskelzellen sind eingeschoben die Seitenlinien mit Excretionscanal EC. und die Medianlinien BL. und RL. Die im Innern durchschnittenen Organe reduciren sich auf den Darm D. (gelb), dessen Wand durch die in zwei Reihen gruppirten Zellen und die starke Cuticula ausgezeichnet ist, auf die beiden Halsdrüsen D. und die Ovarien mit Rhachis und radiär stehenden Eizellen. Nach Leuckart, Parasiten Taf. II. Fig. 18.

Fig. 16. Rhabditis formiger. Embryo von *Dochmius trigenocephalus* mit bewaffnetem Pharynx und Geschlechtsanlage G. Nach Leuckart, Parasiten Taf. II. Fig. 25.

Dubini). Le testicule sinueux forme avant s'élargissant fortement en un conduit ejaculatoire une petite enflure séparée, la vésicule séminale SBL. Les deux spicules Sp. retirés dans leur poche sont assez longs et minces. La formation de la bourse et l'existence des deux glandes HD. rendent au ver un caractère spécial. Original.

Fig. 13. Femelle de *Dochmius duodenalis* Dub.). L'orifice génital est situé un peu après le milieu du corps; d'ici les deux utérus proviennent en arrière et en derrière; les tubes ovariens sont très longs, spécialement le tube situé en derrière, qui se repliant souvent mesure deux fois et demi la longueur du corps. HD. les deux glands du cou. Original.

Fig. 14. Tête du *Dochmius duodenalis*. Dans la cavité de la capsule buccale on distingue au dessus les quatre dents chitineux, deux autres s'insèrent au fond. D'après Schultheiss, Ztschr. f. wiss. Zool. XXXVII. Tab. 12. Fig. 1.

Fig. 15. Coupe transversale du corps d'un Platymyriar (*Dochmius duodenalis*). Ici la formation plate des cellules musculaires est remarquable, dont huit sont touchés sur chaque coupe. Entre ces cellules musculaires s'insèrent les lignes latérales avec le canal excréteur E.C. et les lignes médiales RL. et BL. Les organes coupés dans l'intérieur sont l'intestin (jaune) D., dont la paroi se forme de cellules arrangées en deux rangées longitudinales et couvertes d'une cuticule assez forte, les deux glandes du cou HD., et les ovaires avec la rhachis et les germes de l'oeuf arrangées radialement. D'après Leuckart, Parasiten Taf. II, Fig. 18.

Fig. 16. Embryon rhabditien du *Dochmius trigenocephalus* dans lequel se voient déjà le pharynx muni de dents et le rudiment des organes génitaux.

forms a small seminal-vesicle (SBL), before it passes into the widened terminal portion (Ductus ejaculatorius). The two spicula, contained in a sheath, are thin and pretty long. Characteristic is the existence of a bursa and of two glands (HD.) at the neck. Original drawing.

Fig. 13. Female of a *Dochmius duodenalis*. The sexual-opening lies shortly behind the middle of body. The uteri run anteriorly and posteriorly. The egg-strings are extremely long; especially so is the hinder one, which measures, when extended, $2\frac{1}{2}$ times as much as the length of body. HD. are the two glands at the neck. Original drawing.

Fig. 14. Head of *Dochmius duodenalis*. In the cavity of mouth-capsule are seen 4 strong cuticular-teeth above and 2 others below. After Schultheiss, Ztschr. f. wiss. Zool. XXXVII. Taf. 12. Fig. 1.

Fig. 15. Cross-section of the body of *Dochmius duodenalis*, as type of a Platymyriar. The muscle-cells with areal surface are characteristic to this group. Only eight of them are to be found in each section. Between them are imbedded lateral-strings with their excretory-vessels (EC.) and also median-strings (RL. and BL.). In the central part of the figure are the intestine (D. yellow), both neck-glands and ovaries with radially arranged egg-cells. The intestinal wall is remarkable for the cells arranged in two rows and for its well-developed cuticula. After Leuckart, Parasiten Taf. II. Fig. 18.

Fig. 16. Rhabditis-like. Embryo of *Dochmius trigenocephalus*, with armed mouth and sexual-organ G. After Leuckart, Parasiten, Taf. II. Fig. 24.

Fig. 17. Larvenstadium von *Dochmius trigonocephalus* mit bereits vorhandener, einstweilen aber noch zahnloser Mundkapsel. Die frühere Bildung des Pharynx hat einer anderen Platz gemacht. Original.

Fig. 18. Männchen der freilebenden Rhabditisgeneration von *Anguillula intestinalis* (*Rh. stercoralis*). Man erkennt im Innern den Darm mit den für die Rhabditiden so charakteristischen Pharyngealgebilden und den Genitalschlauch. Original.

Fig. 19. Das Weibchen derselben Form mit gefülltem Uterus. Original.

Fig. 20. Embryo der freilebenden Generation von *Anguillula intestinalis* (*Rhabditis stercoralis*). Ausgezeichnet durch den bewaffneten Pharynx und die kurze plumpe Gestalt. Original.

Fig. 21. Embryo der parasitischen und hermaphroditischen *Anguillula intestinalis*, der sich im Freien zu der *Rhabditis stercoralis* entwickelt. Derselbe besitzt im Gegensatz zum vorigen eine äusserst schlanke Gestalt und keine Zähne im Pharynx. In beiden Figuren bezeichnet G. die Geschlechtsanlage, E den porus excretorius. Original.

Fig. 22. Ein Stück aus dem Körper der geschlechtsreifen bei dem Menschen parasitirenden *Anguillula intestinalis*. Das nach vorn gelegene Ovarium ist ziemlich kurz, sehr lang das hintere. Im Fruchthälter sind höchstens 3—4 reife Eier. GO. Genitalöffnung. Mit Zugrundelegung von Grassi: Archivio per le scienze mediche. Vol. III. Nr. 10 Fig. 11.

Fig. 17. État larvaire de *Dochmius trigonocephalus* postérieur. La capsule buccale est formée mais pas encore pourvue de dents, la formation antérieure du pharynx est disparue, une autre a fait suite. Original.

Fig. 18. Male de la génération rhabditienne *l'Anguillula intestinalis* (*Rhabditis stercoralis*). On distingue dans l'intérieur l'intestin pourvu de l'armature pharyngienne si caractéristique pour les Rhabditis et l'appareil génital. Original.

Fig. 19. Femelle du même animal à uterus rempli d'oeufs. Original.

Fig. 20. Embryon du *Rhabditis stercoralis* remarquable à cause du pharynx armé et la forme courte et épaisse. Original.

Fig. 21. Embryon de la forme parasitique et hermaphroditique de *l'Anguillula intestinalis*. Elle a au contraire une figure longue et grêle, le pharynx n'est point muni de dents. Dans les figures 20 et 21 l'ébauche des organes génitaux est signifiée de G., le pore excréteur de E. Original.

Fig. 22. Une portion du corps de *l'Anguillula intestinalis* parfaitement développée, parasitique en homme. L'ovaire situé en arrière est assez court, l'autre situé en derrière est très-long. Dans l'utérus on ne voit que trois à quatre oeufs mûrs. GO. Orifice génital. Tiré en part de Grassi: Archivio per le scienze mediche. Vol. III. Nr. 10. Fig. 11.

Fig. 17. Later stage of the larva of *Dochmius trigonocephalus*. The mouth-capsule is already formed, but is still destitute of teeth. Original drawing.

Fig. 18. Male of the free-living form of *Anguillula intestinalis* (*Rhabditis stercoralis*). In the interior are seen the sexual-tube and intestine with a pharynx of such a structure as is characteristic for Rhabditis. Original drawing.

Fig. 19. Female of the same form, with its uterus filled up with eggs. Original drawing.

Fig. 20. Embryo of the *Rhabditis stercoralis*, characterized by its armed pharynx and a short but thick form of body. Original drawing.

Fig. 21. Embryo of parasitic and hermaphroditic *Anguillula intestinalis*. It differs from that of last figure by its pharynx being unarmed and also by its extremely elongated shape of body. In the last two figures E. stands for excretory porus and G. for sexual-organs which have not however attained their later development. Original drawing.

Fig. 22. A portion of the body of sexually mature *Anguillula intestinalis* (parasit of man). The ovary lying in the anterior part is short; however, the other lying more posteriorly is very long. The uterus contains at most 3—4 mature eggs. Modified after Grassi, Archivio per le scienze mediche. Vol. III. Nr. 10 fig. 11.

Leuckart.

(Zeichnungen von Dr. Looss.)

Tafel XXXII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Myriopoda

(Tausendfüsse).

Ordnungen: Chilopoda, Symphyla, Pauropoda.

Fig. 1, 2 und 3. Originalzeichnungen.
Fig. 4 nach Mac Leod, Recherches sur l'appareil venimeux des Myriapodes Chilopodes. Description des véritables glandes vénéneuses. Bull. de l'Acad. royale de Belgique. 2^{me} série, t. XLIV. Nr. 6; 1878. Fig. 3. — Fig. 5 nach Sograff, Anatomie von Lithobius forficatus. Moskau 1880. (Russisch.) Fig. 43 pag. 20. — Fig. 6 und 7 nach Fabre, Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Ann. des sciences naturelles, 4^{me} série, zoologie, t. III, 1855, Fig. 16 und 11. — Fig. 8, 9 und 10 nach Metschnikoff, Embryologisches über Geophilus. Zeitschr. für wiss. Zool. XXV. 1875; Taf. XX, Fig. 3 und 7 und Taf. XXI, Fig. 15. — Fig. 11 und 12 nach Latzel, die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. 2. Hälfte. Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien. 1884. Taf. I, Fig. 3 und 4 und Taf. II, Fig. 10.

I. Chilopoda.

Fig. 1. *Lithobius forficatus* L. von der Bauchseite gesehen. In die

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XXXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Myriopoda

(Myriopodes).

Ordres: Chilopoda, Symphyla, Pauropoda.

Fig. 1, 2 et 3. Dessins originaux.
Fig. 4 d'après Mac Leod, Recherches sur l'appareil venimeux des Myriapodes Chilopodes. Description des véritables glandes vénéneuses. Bull. de l'Acad. royale de Belgique. 2^{me} série, t. XLIV. no. 6; 1878, fig. 3. — Fig. 5 d'après Sograff, Anatomie de Lithobius forficatus. Moscou 1880. (En russe.) Fig. 43 p. 20. — Fig. 6 et 7 d'après Fabre, Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Ann. des sciences naturelles, 4^{me} série, zoologie, t. III; 1855, fig. 16 et 11. — Fig. 8, 9 et 10 d'après Metschnikoff, Embryologisches über Geophilus. Zeitschr. für wiss. Zool. XXV; 1875. Pl. XX, fig. 3 et 7 et pl. XXI, fig. 15. — Fig. 11 et 12 d'après Latzel, die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. 2. Hälfte. Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien. 1884. Pl. I, fig. 3 et 4 et pl. II, fig. 10.

I. Chilopoda.

Fig. 1. *Lithobius forficatus* L. vu du côté ventral. On a dessiné dans

Plate XXXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Myriopoda

(Myriopods).

Orders: Chilopoda, Symphyla, Pauropoda.

Fig. 1, 2 and 3. Original drawings.
Fig. 4 after MacLeod, Recherches sur l'appareil venimeux des Myriapodes Chilopodes. Description des véritables glandes vénéneuses. Bull. de l'Acad. royale de Belgique. 2^{me} série, t. XLIV, no. 6; 1878, fig. 3. — Fig. 5 after Sograff, Anatomy of Lithobius forficatus. Moscow 1880. (Russian.) Fig. 43 pag. 20. — Fig. 6 and 7 after Fabre, Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Ann. des sciences naturelles, 4^{me} série, zoologie, t. III; 1855, fig. 16 and 11. — Fig. 8, 9 and 10 after Metschnikoff, Embryologisches über Geophilus. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXV.; 1875. Pl. XX, fig. 3 and 7 and pl. XXI, fig. 15. — Fig. 11 and 12 after Latzel, die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. 2. Hälfte. Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien. 1884. Pl. I, fig. 3 and 4 and pl. II, fig. 10.

I. Chilopoda.

Fig. 1. *Lithobius forficatus* L. seen from the ventral side. In the figure

Umriss des Thieres sind das Centralnervensystem (violett), der Darmkanal (gelb), die Speicheldrüsen (braun) und die Malpighischen Gefässe (grün) eingezeichnet. A. Antenne. Pmx. Giftklauen (Kieferfüsse, 2. Kieferfusspaar Meinerts). P¹⁵ Analbeine (Schleppbeine C. Kochs). Po. Hüftporen. C. Gehirn. N. Bauchstrang. Von jedem Ganglion desselben gehen vier Nervenpaare ab. Das zweite von diesen, welches in das entsprechende Beinpaar eintritt, ist das stärkste, das dritte das dünnste. Das erste und namentlich das vierte verzweigen sich bald nach dem Austritt aus dem Ganglion. J.o. Munddarm. J.m. Mitteldarm. J.t. Enddarm. Gl. Speicheldrüse. V.M. Malpighisches Gefäss.

Fig. 2. Kopfskelett von *Lithobius forficatus* L. nach Wegnahme der Unterkiefer. Das linke Seitenstück der Oberlippe ist durchsichtig gedacht, um den Oberkiefer und das Chitingerüst, welches ihn stützt, vollständig zu zeigen. A. Antenne. Oc. Augen. Lbr. Oberlippe. Md. Oberkiefer (braun). L.f. Chitingerüst zur Stütze des Oberkiefers und der Oberlippe. 2a. Rechter Oberkiefer von aussen gesehen. Cd. Gelenkkopf.

Fig. 3. Die beiden Unterkieferpaare von *Lithobius forficatus* L. Mx¹ Erstes Unterkieferpaar. Mx² Zweites Unterkieferpaar. (Erstes Kieferfusspaar Meinerts.)

Fig. 4. Giftklaue von *Scolopendra horrida* mit eingezeichneter Giftdrüse (grün). C. Ausführungsgang.

Fig. 5. Tracheen des Kopfes und der vorderen Körpersegmente von *Lithobius forficatus* L.

Fig. 6. Männliche Geschlechtsorgane von *Scolopendra complanata* (Sc. cingulata Latr.?). T. Hoden. V.d. Vas deferens. V.d.' Aufgewundener Theil des vas deferens (Epididymis Fabre). V.d.'' Spermatophorenbehälter. D.e. Ductus ejaculatorius.

les contours de l'animal le système nerveux central (violette), le canal digestif (jaune), les glandes salivaires (brun) et les tubes de Malpighi (vert). A. Antenne. Pmx. Forcípules (pieds-mâchoires, pieds-mâchoires de la seconde paire de Meinert). P¹⁵. Pattes anales. Po. Pores coxaux. C. Cerveau. N. Chaîne ventrale. Quatre paires de nerfs partent de chaque ganglion de la chaîne ventrale. La deuxième de celle-ci qui entre dans la paire de pattes correspondante est la plus grosse, la troisième la plus mince. La première et principalement la quatrième se ramifient bientôt après être sorties du ganglion. J.o. Intestin buccal. J.m. Intestin moyen. J.t. Intestin terminal. Gl. Glande salivaire. V.M. Tube de Malpighi.

Fig. 2. Squelette de la tête de *Lithobius forficatus* L. Les mâchoires en sont enlevées. On s'est figuré la pièce latérale gauche de la lèvre supérieure comme transparente pour faire voir complètement la mandibule et les plaques chitineuses qui la soutiennent. A. Antenne. Oc. Yeux. Lbr. Lèvre supérieure. Md. Mandibule (brun). L.f. Plaques chitineuses qui soutiennent la mandibule et la lèvre supérieure. 2a. Mandibule droite vue du côté extérieur. Cd.

Fig. 3. Les deux paires de mâchoires de *Lithobius forficatus* L. Mx¹. Première paire de mâchoires. Mx². Seconde paire de mâchoires. (Première paire de pieds-mâchoires de Meinert.)

Fig. 4. Forcípule de *Scolopendra horrida*, dans laquelle on a dessiné la glande vénéfique (vert). C. Canal excréteur.

Fig. 5. Trachées de la tête et des segments antérieurs de *Lithobius forficatus* L.

Fig. 6. Organes mâles de *Scolopendra complanata* (Sc. cingulata Latr.?). T. Testicules. V.d. Canal déférent. V.d.' Partie entortillée du canal déférent (epididyme de Fabre). V.d.'' Bourse des spermatophores. D.e. Conduit ejaculateur.

are represented: the central nervous system (violet), the intestine (yellow), the salivary gland (brown) and the Malpighian tubes (green). A. Antennae. Pmx. Poison claws (maxillary feet, Meinert's 2nd pair of maxillary feet). P¹⁵ Anal feet. Po. Coxal pores. C. Brain. N. Ventral nerve-chain. From each ganglion of the chain arise four pairs of nerves, of which the second pair, going into the legs, is the thickest and the 3rd pair, the thinnest. The 1st and the 2nd pair of nerves split up into branches soon after they leave the ganglion. J.o. Oesophagus. J.M. Stomach. J.t. Intestine. VM. Malpighian tubes.

Fig. 2. Head-skeleton of *Lithobius forficatus* L. The maxillae are not drawn. The left portion of labrum is represented as transparent; in order to show completely the mandible and the chitinous pieces supporting the latter. A. Antennae. Oc. Eyes. Lbr. Labrum. Md. Mandible (brown). L.f. Chitinous piece supporting the mandible and the labrum. 2a. Right mandible, seen from side. Cd. Joint.

Fig. 3. Two pairs of maxillae (*Lithobius forficatus* L.). Mx¹ the 1st pair, and Mx² the 2nd pair of maxillae. (Meinert's first pair of maxillary feet.)

Fig. 4. Poison claw of *Scolopendra horrida*. The poison gland is colored green. C. Duct of the poison gland.

Fig. 5. Tracheae of the head and following segments of *Lithobius forficatus* L.

Fig. 6. Male sexual-organ of *Scolopendra complanata* (Sc. cingulata Latr.?). T. Testes. V.d. Vas deferens. V.d.' Coiled portion of vas deferens (Epididymis Fabre). V.d.'' Reservoir of spermatophores. D.e. Ductus ejaculatorius. V.s. Seminal

V.s. Samenblase. Gl. Accessorische Drüse.

Fig. 7. Weibliche Geschlechtsorgane von *Scolopendra complanata* (*Sc. cingulata* Latr.?). Ov. Ovarium. Od. Eileiter. R.s. Receptaculum seminis. Gl. Accessorische Drüse.

Fig. 8—10. Entwicklungsstadien von *Geophilus spec.* Der Nahrungsdotter ist gelb gezeichnet.

Fig. 8. Stadium nach Beginn der Segmentbildung, im Profil. Die Segmente sind besonders in der mittleren Theile des Keimstreifens deutlich ausgebildet. Am vorderen Theile desselben bemerkt man die Anlagen der Antennen (A) und schwach angedeutete Spuren von Mundwerkzeugen, am hinteren Theile die Anlage des Afters (An.).

Fig. 9. Stadium mit zusammengelegtem Keimstreifen. Profil. Es haben sich zahlreiche Extremitätenanlagen gebildet, unter denen die der Antennen (A) die grössten sind. An der Anlage des zweiten Unterkieferpaares ist ein nagelförmiges Bohrorgan (B.) entstanden, mit Hilfe dessen der Embryo später die Eihaut sprengt.

Fig. 10. Stadium nach Sprengung der Eihaut und nach Abwerfung der ersten Cuticula, mit welcher auch das nagelförmige Bohrorgan verschwunden ist. Der Körper hat die charakteristische Form der Myriopoden angenommen, ist jedoch noch nicht abgeplattet, wie beim erwachsenen Thier, sondern walzenförmig, wie bei den Chilognathen.

II. Symphyla.

Fig. 11. *Scolopendrella immaculata* Newp. A. Antenne. St. Spinngriffel.

III. Pauropoda.

Fig. 12. *Pauropus Huxleyi* Lubbock.

Gl. Glandes accessoires.

Fig. 7. Organes femelles de *Scolopendra complanata* (*Sc. cingulata* Latr.?). Ov. Ovaire. Od. Oviducte. R.s. Réceptacle séminal. Gl. Glande accessoire.

Fig. 8—10. Stades d'évolution de *Geophilus spec.* Le vitellus nutritif a été dessiné en jaune.

Fig. 8. Stade après le commencement de la segmentation transversale, en profil. Les segments sont nettement développés surtout dans la partie moyenne de la bandelette primitive. A la partie antérieure on voit les rudiments des antennes (A.) et des ébauches des appendices buccaux faiblement marquées, à la partie postérieure le rudiment de l'anüs (An.).

Fig. 9. Embryon dont la bandelette primitive est repliée, en profil. On y voit des nombreuses ébauches de membres, parmi lesquelles celles des antennes (A.) sont les plus grandes. Un perçoir en forme d'un ongle, à l'aide duquel l'embryon fait éclater plus-tard le chorion, s'est formé au rudiment de la seconde mâchoire.

Fig. 10. Embryon qui a fait éclater le chorion et qui a mué pour la première fois. Il a perdu le perçoir en forme d'un ongle avec la première cuticule chitineuse. Le corps a pris la forme caractéristique des Myriopodes, pourtant il n'est pas encore déprimé comme dans l'animal adulte, mais cylindrique comme dans les Chilognathes.

II. Symphyla.

Fig. 11. *Scolopendrella immaculata* Newp. A. Antenne. St. Style à filer.

III. Pauropoda.

Fig. 12. *Pauropus Huxleyi* Lubbock.

vesicle. Gl. Accessory glands.

Fig. 7. Female sexual-organ of *Scolopendra complanata* (*Sc. cingulata* Latr.?). Ov. Ovary. Od. Oviduct. R.s. Receptaculum seminis. Gl. Accessory gland.

Fig. 8—10. Three stages of the development of *Geophilus sp.* The nutritive yolk is colored yellow.

Fig. 8. Profile view of a stage after the commencement of the formation of body-segments. The segments are specially well developed in the middle portion of germinal streak. Anteriorly, one sees the antennae (A) in early stage of development; also the mouth-parts are weakly marked. Posteriorly the anus is just formed.

Fig. 9. A stage with bent germinal-streak, in profile. Numerous appendages are already formed; amongst them the antennae (A.) are the largest. On the 2nd pair of maxillae, develops a nail-like organ (B), by which means the embryo bursts the egg-membrane later.

Fig. 10. A stage after the egg-membrane is burst. The embryo has already thrown off the first cuticula; with this act the nail-like organ also disappears. The embryo has acquired the general appearance of Myriapods; however the body is not yet flattened, but cylindrical as in Chilognathes.

II. Symphyla.

Fig. 11. *Scolopendrella immaculata* Newp. A. Antennae. St. Setiferous spine.

III. Pauropoda.

Fig. 12. *Pauropus Huxleyi* Lubbock.

Tafel XXXIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Trematodes.

(Saugwürmer).

In allen Zeichnungen sind der Darm gelb, das Nervensystem blau, die excretorischen Apparate roth, die Geschlechtsorgane aber grün, und zwar die männlichen blaugrün, die weiblichen gelbgrün gehalten.

Fig. 1. *Distomum hepaticum* mit Verdauungs- und Excretionsapparat. Der erstere (gelb) beginnt im Grunde des Mundsaugnapfes MSN, und geht durch den muskulösen Pharynx Ph in den zweischenkligen Darm über, der nach den Seiten des Körpers ausserordentlich reichliche und vielfach verzweigte Seitenäste abgibt. Die excretorischen Gefässe (roth) sind in Gestalt eines Maschenwerkes durch den ganzen Thierleib verbreitet; sie münden im Vordertheil in 2 Längsgefässe, die sich etwas hinter dem Bauchsaugnapf zu einem einfachen weiten Sammelraum vereinigen. Dieser zieht in der Mitte des Körpers nach hinten und mündet durch den Porus excretorius PE nach aussen.

Fig. 2. Darstellung des Nervensystems und der Geschlechtsorgane des Leberegels. Das Nervensystem N besteht zunächst aus zwei Ganglien,

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XXXIII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Trématodes

(Suceurs).

Dans tous les dessins l'intestin est jaune, le système nerveux bleu, l'appareil excréteur rouge et les organes génitaux verts. (L'appareil mâle vert-bleuâtre, l'appareil femelle vert-jaunâtre.)

Fig. 1. *Distomum hepaticum* avec l'appareil digestif et excréteur. Le premier (jaune) commence au fond de la ventouse buccale MSN, traverse le pharynx musculueux Ph, et se continue dans l'intestin bifurqué, qui fournit vers les bords du corps des troncs latéraux excessivement nombreux et ramifiés. Les vaisseaux excréteurs (rouges) sont distendus sous forme d'un réseau dans tout le corps de l'animal; ils débouchent dans la partie antérieure dans deux vaisseaux longitudinaux qui se réunissent un peu derrière la ventouse ventrale en un seul large espace collecteur. Celui-ci se dirige en arrière au milieu du corps et débouche en dehors par le pore excréteur PE.

Fig. 2. Système nerveux et organes génitaux de la douve du foie. Le système nerveux N se compose de trois ganglions dont les deux prin-

Plate XXXIII.

Typus:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flatworms).

Order: Trematodes

(Trematodes).

In all the figures, the intestine is colored yellow, the nervous-system blue, the excretory-organ red, the male sexual-organs dark-green and the female sexual-organs light green.

Fig. 1. *Distomum hepaticum* with digestive and excretory organs. The former (yellow) begins at the bottom of the oral-sucker MSN and passing through the muscular pharynx Ph, divides itself into two tubes, which send laterally a great number of branching diverticles. The excretory-vessels are spread all over the body in the form of mesh-work. They gather themselves in the anterior portion of the body into two longitudinal vessels. These unite behind the ventral sucker into one median sinus, which, running posteriorly, opens externally through the porus excretorius PE.

Fig. 2. Representation of the nervous-system and of sexual-organs of liver-fluke. The nervous-system N consists of 3 ganglions, of

die zwischen Mundsaugnapf und Oesophagus an der Rückenfläche des Thieres durch eine starke Commissur verbunden sind. Ein drittes kleineres Ganglion liegt an der Bauchseite am Ende des Pharynx und ist mit den beiden oberen ebenfalls durch Commissuren in Zusammenhang. Von den seitlichen Ganglien nehmen jederseits 4 Nerven ihren Ursprung, deren mächtigster nach hinten zieht und kleine Seitenäste an die Organe des Körpers abgibt. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen zunächst aus den beiden vielfach schlauchförmig verzweigten Hoden H₁ und H₂, die je ein Vas deferens nach vorn entsenden. Die Vasa deferentia vereinigen sich nach ihrem Eintritt in den Cirrusbeutel CB zu einer starken Samenblase VS, die durch einen dünnen Gang mit dem vorstülzbaren Penis P in Verbindung steht. MGO die männliche Geschlechtsöffnung. AD Anhangsdrüsen des männlichen Leitungsapparates. Auch das Ovarium Ov stellt eine schlauchförmig verästelte Drüse dar. Es liegt vor den Hoden auf der rechten Seite des Thierkörpers, und entsendet einen Ausführungsgang, den Keimgang KG, der in den Schalendrüsenscomplex SD eintritt und hier mit dem Ausführungsgang der in den Seitentheilen des Körpers gelegenen anschlichen Dotterstöcke Dst sich verbindet; gleichzeitig nimmt von hier der Laurer'sche Kanal seinen Ursprung, der sich nach der Rückenfläche des Thieres wendet und dasselbst nach aussen mündet. Die Fortsetzung des Keimganges bildet den Eileiter oder Fruchthälter, der in zahlreiche Schlingen zusammengelegt nach vorn zieht und neben der männlichen Geschlechtsöffnung MGO ausmündet.

Fig. 3. Schematische Darstellung der Verbindung der weiblichen Organe von *Distomum hepaticum*. Der aus dem Ovarium kommende Keimgang KG setzt sich durch den Eiergang EG, der noch innerhalb des Schalendrüsenscomplexes gelegen ist, in den

cipaux situés entre la ventouse buccale et l'oesophage à la face dorsale de l'animal, sont réunis par une forte commissure. Le troisième ganglion plus petit est placé à la face ventrale vers le bout du pharynx; il est réuni par des commissures aux deux ganglions supérieurs. De chaque côté quatre nerfs prennent origine des ganglions latéraux dont le plus puissant se dirige en arrière en fournissant de petits troncs latéraux aux organes du corps. Les organes génitaux mâles se composent des deux testicules H₁ et H₂ présentant de nombreuses ramifications sous forme de culs de sac. Ils fournissent en avant chacun un conduit déférent. Ces conduits déférents se réunissent à leur entrée dans la poche du cirrhe CB en une forte vésicule séminale VS, qui par un canal mince est en relation avec le pénis protractile P. MGO l'orifice génital mâle. AD glandes appendiculaires de l'appareil mâle. L'ovaire Ov est représenté pareillement par une glande ramifiée en cul de sac. Il est situé en avant des testicules dans la partie droite du corps de l'animal, et fournit un canal excréteur, le canal germigène KG qui entre dans le complexe des glandes coquillières SD et s'y réunit avec le canal excréteur des glandes vitellogènes Dst, situées dans les parties latérales de l'animal. C'est encore ici que le canal de Laurer prend son origine. Il se dirige vers la face dorsale du corps et y débouche en-dehors. La continuation du canal germigène est l'oviducte ou l'utérus, qui plissé en de nombreux lacets se dirige en avant et débouche à côté de l'orifice mâle MGO.

Fig. 3. Dessin schématique de la relation des organes femelles de *Distomum hepaticum* entre eux. KG le canal germigène provenant de l'ovaire se continue par l'oviducte EG, situé en-dedans de l'amas des glandes coquillières dans l'uté-

which the two anterior ones are connected by a thick commissure, running on the dorsal side between the pharynx and the oral-sucker. The 3rd ganglion of smaller size is situated on the ventral side at the end of pharynx and stands in connection with the two other ganglions by means of commissures. From each of the latter arise 4 nerves, the largest of which goes behind, giving out in its course small branches to various organs of the body. The male sexual-organs consist of two branching, tubelike testes H₁ and H₂, from each of which a vas deferens takes origin. Both vasa deferentia unite into a large seminal vesicle VS within the cirrus-pouch. The seminal vesicle stands in connexion with penis P, which can be turned out. MGO is the opening of the male sexual-organs; AD accessory glands of the male sexual-duct. The ovary Ov is also a branching, tube-like organ. It lies before the testes on the right-hand side. Anteriorly it gives rise to a germinal-duct KG, which entering into the group of shell-glands, receives the duct of extensive vitellarium Dst, situated on both sides of the body. At the same place arises the Laurer's canal, which opens externally on the dorsal surface. The continuation of germinal-duct forms the oviduct or the uterus. The latter, after a winding course anteriorly opens WGO into the genital cloaca by the side of male-opening.

Fig. 3. The female sexual-duct schematically represented. The germinal-duct KG enters into the group of shell-glands. This part we call the oviduct EG and it continues anteriorly with the uterus Ut. Into the oviduct opens

Uterus Ut fort; er empfängt vorher von unten den unpaaren Dottergang DG, der sich aus den beiden transversalen Dottergängen TDG zusammensetzt und an seinem Anfangstheil eine kleine Erweiterung, das Dotterreservoir DR, trägt. Ebenfalls in den Keimgang mündet der von der Rückenfläche kommende Laurer'sche Kanal LK.

Fig. 4. Eine Excretionswimperzelle aus dem Körperparenchym der Trematoden. Sie ist hohl und trägt in der Höhlung die flackernde Wimper. Der Ausführungsgang repräsentirt die letzten Verästelungen des excretorischen Gefäßsystems.

Fig. 5—16. Die Entwicklung des Leberegels, *Distomum hepaticum*.

Fig. 5. Ein Ei mit reifem Embryo. Man erkennt an demselben den Kopfpapfen, die beiden Augenflecke, die Wimpertrichter und die flimmernde Körperdecke. Zur Seite des Embryo liegt der in einen Tropfen zusammengefllossene Ueberrest der Dotterzellen.

Fig. 6. Der flimmernde Embryo, frei schwimmend bei auffallendem Lichte gesehen, um die grossen Flimmerzellen des Körpers zu zeigen. Am Rande des Kopfkragens steht eine Anzahl spornartiger Cuticulvorsprünge. Ähnliche Hervorragungen geringerer Grösse finden sich weiter hinten, da, wo die Hautzellen zusammenstossen.

Fig. 7. Derselbe bei durchfallendem Lichte. Man erkennt im Innern den doppelten Augenfleck mit dem unterliegenden Ganglion und daneben die einen rudimentären Darm repräsentirende Körnermasse. Ebenso die beiden Flimmertrichter und die zum Theil schon in Zellenballen verwandelten Keimzellen.

Fig. 8. Ein zur Sporocyste auswachsender Embryo. Aus der Athemböhle von *Limnaeus truncatulus* (L. minutus), der den Zwischenwirth des Leberegels abgibt. Das Flimmerkleid ist verloren gegangen, die Augen sind weit auseinandergerückt und reducirt, Ganglion und

rus Ut. D'abord il reçoit de dessous le canal vitellogène impair DG, qui se compose des deux conduits vitellogènes transversaux TDG et qui montre à son commencement une petite dilatation, le réservoir vitellin DR. Dans le conduit germigène s'ouvre aussi le canal de Laurer LK, provenant de la face dorsale.

Fig. 4. Cellule vibratile excrétoire du parenchyme des trématodes. Elle est creusée et porte dans son intérieur le cil vibratil. Le canal efférent représente les dernières ramifications du système vasculo-excréteur.

Fig. 5—16. Développement de la douve du foie, *Distomum hepaticum*.

Fig. 5. Oeuf avec embryon mûr. On y reconnaît le bouchon de la tête, les deux taches oculaires, les entonnoirs vibratils et le revêtement cilié du corps. A côté de l'embryon est situé le reste des cellules vitellines coagulé dans une goutte.

Fig. 6. Embryon cilié nageant librement, vu à lumière directe pour montrer les grandes cellules vibratiles du corps. Au bord de la colerette de la tête on voit un nombre d'appendices cuticulaires en forme d'épéron. Des formations semblables, mais plus petites, se trouvent plus en arrière où se rencontrent les cellules de couverture.

Fig. 7. Le même vu par transparence. On reconnaît dans l'intérieur la double tache oculaire avec le ganglion sous-jacent. Dans la masse du corps on voit les deux entonnoirs vibratils et les cellules germinatives en partie déjà transformées en amas de cellules.

Fig. 8. Embryon devenant sporocyste. De la cavité respiratoire de *Limnaeus truncatulus* (L. minutus) qui forme l'hôte intermédiaire de la douve du foie. Le revêtement cilié a été perdu, les yeux sont déjà très-éloignés l'un de l'autre et très-réduits; le ganglion et la masse

from above the Laurer's canal LK and from below the median vitellogenic duct DG, which forms a small swelling, the yolk-reservoir DR. The median vitello-duct itself is formed by the union of two transversal ducts TDG.

Fig. 4. A terminal organ of the branches of excretory-vessels, from a trematode. It is a hollow, funnel-shaped cell, containing in its cavity an undulating cilia.

Fig. 5—16. The development of liver-fluke, *Distomum hepaticum*.

Fig. 5. An egg and a ripe embryo within. There are to be seen the head-papilla, two eye-spots, the two undulating funnels of the excretory-system and the ciliated body-cover. To the side of embryo lies the remainder of yolk-cells, now fused together to a single ball.

Fig. 6. The swimming embryo, seen by reflected light, in order to show the large ciliated cells of the body-cover. On the margin of epaulet-like cells of the first row stand a number of spur-like, cuticular processes. Similar processes of much smaller size are found where the cover-cells come in contact with one another.

Fig. 7. The same, seen by transmitted light. There are to be seen the two eye-spots, lying on a ganglion-mass, the two undulating funnels and the germ-cells, partially grouped together into balls.

Fig. 8. An embryo turning into a sporocyst, from the branchial cavity of *Limnaeus truncatulus* (L. minutus), the intermediate host of liver-fluke. The ciliated body-cover has been lost, the eye-spots reduced in size are gone asunder, the ganglion and granular mass have

Körnermasse ist verschwunden, die Bildung der Keimballen im Innern dagegen hat weitere Fortschritte gemacht.

Fig. 9. Die Keimballen der Sporocyste sind in Redien verschiedener Entwicklungsstadien umgewandelt.

Fig. 10. Eine ganz junge Redie, frei kriechend, stark vergrößert. Man sieht an ihr die saugnapfartig vorgestülpten Lippen, im Innern den Darm mit dem muskulösen Pharynx, daneben Keimzellen und Keimballen, welche die Leibeshöhle füllen. Am Halse des Wurmes haben sich die äusseren Bedeckungen zu einem Ringwulst entwickelt, an den sich die Rückziehmuskeln des Kopfpapfens inseriren. Hinten zwei fussstummel-ähnliche Anhänge an der Bauchfläche des Körpers.

Fig. 11. Eine ältere Redie aus der Leber ihres Trägers mit Theilen des excretorischen Gefässsystems und weiter entwickelten Keimen neben dem Darm. Während des Winters verwandeln sich diese Keimballen wiederum in Redien, wie es in

Fig. 12 dargestellt ist. Diese jungen Redien gelangen durch die Geburtsöffnung G nach aussen und wachsen dann neben ihren Eltern auf, mit denen sie auch in ihrer äusseren und inneren Organisation übereinstimmen. In der wärmeren Jahreszeit entstehen aus den Keimballen keine neuen Redien, sondern Cercarien, wie das in

Fig. 13 dargestellt ist. Die Geburtsöffnung G dient auch hier zum Austritt der jungen Würmer, die schliesslich ihren Wirth verlassen und mit Hilfe des beweglichen Schwanzes eine Zeit lang im Wasser umherschwimmen.

Fig. 14. Eine freie Cercarie von *Distomum hepaticum*, stark vergrößert. Man erkennt an ihr den Mund- und Bauchsaugnapf, den muskulösen Pharynx mit dem Nervensystem und den einstweilen erst einfach zweischenkligen Darm: eine Mundbewaffnung fehlt. Charak-

granuleuse ont disparu; mais la formation des amas germinatifs dans l'intérieur a fait des progrès.

Fig. 9. Les amas germinatifs du sporocyste se sont transformés en redies en différents états de développement.

Fig. 10. Rédie très-jeune rampant librement. Fort grossissement. On y voit les lèvres en forme de ventouse, dans l'intérieur l'intestin avec le pharynx musculueux, à côté des cellules et amas germinatifs qui remplissent la cavité du corps. Au cou du ver les téguments extérieurs se sont développés en un bourrelet circulaire sur lequel s'insèrent les muscles rétracteurs de la tête. En arrière deux appendices latéraux.

Fig. 11. Rédie plus avancée (extraite du foie de son hôte) avec parties du système vasculo-excréteur et cellules germinatives plus développées à côté de l'intestin. Pendant l'hiver ces amas germinatifs se transforment de nouveau en redies comme c'est dessiné en

Fig. 12. Ces jeunes redies arrivent en-dehors par l'orifice génital G et se développent à côté de leurs parents auxquels elles ressemblent également quant à leur organisation interne et externe. Pendant la saison plus chaude les amas germinatifs ne donnent pas naissance à de nouvelles redies, mais à des cercaires, comme c'est dessiné en

Fig. 13. L'orifice génital G sert encore ici à la sortie des jeunes vers, qui quittent ensuite leur hôte et nagent librement dans l'eau pendant un certain temps à l'aide de leur queue mobile.

Fig. 14. Cercaire libre de *Distomum hepaticum*, fortement grossie. On y reconnaît la ventouse buccale et ventrale, le pharynx musculueux avec le système nerveux et l'intestin présentant d'abord une simple bifurcation; l'armature buccale fait défaut. Pour les cercaires

disappeared, where as the formation of the balls of germ-cells has very far advanced.

Fig. 9. The germ-balls of the sporocyst have developed into rediae, which are seen in different stages.

Fig. 10. A quite young redia in creeping position, greatly magnified. The lips are turned out like a sucker. In the interior, are seen the muscular pharynx and the intestine. The body-cavity is filled with germ-cells and germ-balls. Near the anterior end is a ring-like elevation round the body, forming a sort of collar, on which are inserted the retractor-muscles of the head; posteriorly are two foot-like processes of the body on the sides.

Fig. 11. An older redia, from the liver of its host. Portions of excretory vessels are drawn. The germ-cells contained within, develop themselves during winter again in rediae, as is represented in

Fig. 12. The young rediae come out through the birth-opening G and assume just the form of their parents. In warmer time of the year, the germ-balls do not develop into new rediae, but into cercariae, as represented in

Fig. 13. The birth-opening serves here also for the exit of cercariae, which afterwards leave the host and swim about for some time in water with the aid of their tail-appendage.

Fig. 14. A free cercaria of *Distomum hepaticum*, greatly magnified. There are to be seen the oral and ventral suckers, the muscular pharynx, the nervous-system and the bifurcated intestine, which is yet without lateral diverticles. The mouth shows no armature. Cha-

teristisch für die Cercarien des Leber-egels ist eine zu beiden Seiten gelegene, bei auffallendem Lichte blendend weisse, undurchsichtige Masse von Drüsenzellen, die während der Entwicklung sich bildet und die mit festen Concrementen gefüllten Seitenschenkel des Excretionsapparates zwischen sich nimmt.

Fig. 15. Eine eingekapselte Cercarie, wie sie an den im Wasser wachsenden Gräsern und anderen Pflanzen, auch an den Wänden der mit Cercarien besetzten Aquarien gefunden wird. Der körnige Inhalt der die Seiten füllenden weissen Zellenmasse ist durch die äusseren Bedeckungen des Wurmes hervorgetreten und hat rund um denselben eine Hülle gebildet, die allmählich zu einer festen Cyste erstarrt. In Folge dessen ist der Körper jetzt vollständig durchsichtig geworden, so dass man den Darm, das Nervensystem N und einen Theil des Excretionsapparates E deutlich hervortreten sieht.

Fig. 16. Ein junges *Distomum hepaticum* aus den Gallengängen des Schafes mit bereits beginnender Verästelung des Darmes. N Nervensystem; C Anlage des Cirrusbeutels; E excretorischer Apparat.

Fig. 17. Geschlechtsreifes *Distomum lanceolatum* aus der Leber des Menschen. Die Bezeichnung der einzelnen Organe wie in Fig. 1, 2 und 3; H₁, H₂ Hoden, C Cirrusbeutel, MGO Männliche Geschlechtsöffnung, Ov Ovarium, RS Receptaculum seminis, LK Laurer'scher Kanal, Ut Uterus, WGO Weibliche Geschlechtsöffnung, E Längsgefässe, SR Sammelraum des Excretionsapparates, PE Porus excretorius, N Nervensystem.

Sämmtliche Figuren sind Originale, Fig. 1, 2 und 3 unter theilweiser Benutzung von Sommer, »Zur Anatomie des Leberegels«. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

de la douve du foie est caractéristique une masse glandulaire opaque à lumière directe d'un blanc brillant, située des côtés du corps qui se forme pendant le développement et embrasse les canaux latéraux de l'appareil excréteur rempli de concrétions solides.

Fig. 15. Cercaire encystée, comme on les trouve sur les plantes aquatiques et également fixées sur les parois des aquariums renfermant des cercaires. Le contenu granuleux de la masse cellulaire blanche remplissant les côtés est sorti à travers les couvertures externes du ver et a formé autour de lui une enveloppe qui se solidifie peu à peu et devient une coque rigide. Le corps est devenu parfaitement transparent de manière à laisser apparaître distinctement l'intestin, le système nerveux N, et une partie de l'appareil excréteur E.

Fig. 16. *Distomum hepaticum* jeune, extrait des voies biliaires du mouton; la ramification de l'intestin a déjà commencé. N système nerveux; C ébauche de la poche du cirrhe; E appareil excréteur.

Fig. 17. *Distomum lanceolatum* arrivé à maturité sexuelle, extrait du foie de l'homme. Les lettres indiquent les mêmes organes comme dans les figures 1, 2 et 3. H₁ H₂ testicules; C poche du cirrhe; MGO orifice génital mâle; Ov ovaire; RS réceptacle séminal; LK canal de Laurer; Ut utérus; WGO orifice génital femelle; E canaux longitudinaux; SR espace collecteur de l'appareil excréteur; PE pore excréteur; N système nerveux.

Toutes les figures sont originales; figures 1, 2 et 3 cependant avec utilisation partielle de Sommer: »Zur Anat. des Leberegels«. Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

characteristic for the embryo of liver-fluke is the presence of opaque glandular cellmasses on both sides of the body. They look white by reflected light and surround the lateral excretory-vessel, filled with solid concretions.

Fig. 15. An encapsuled cercaria, as found attached to water-plants, marsh-plants, or on the wall of the aquarium. The granular contents of the cell-masses have issued through the body-cover and formed a hard cyst. The body has now become completely transparent, so that the intestine, the nervous-system N and a portion of excretory-vessels E are distinctly to be seen.

Fig. 16. A young *Distomum hepaticum* from the hepatic duct of a sheep. The intestinal branches are in the process of formation. N nervous-system; C cirrus-pouch; E excretory organ.

Fig. 17. A mature *Distomum lanceolatum* from the liver of a man. The explanatory letters just the same as in Fig. 1, 2 and 3; H₁ H₂, testes; C cirrus-pouch; MGO male sexual-opening; Ov ovary; RS receptaculum seminis; LK Laurer's canal; Ut uterus; WGO female sexual-opening; E longitudinal excretory-vessels; SR reservoirs of the same; PE porus excretorius; N nervous-system.

All the figures are original. Fig. 1, 2 and 3 have been partially taken from Sommer, »Zur Anat. des Leberegels«. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV. 1880.

Leuckart.

(Zeichnungen von Dr. Looss.)

Tafel XXXIV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Bryozoa
(Moosthierchen).

Ordnung: Endoprocta
„ Ectoprocta.

Planche XXXIV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Bryozoa
(Bryozoaires).

Ordre: Endoprocta
„ Ectoprocta.

Table XXXIV.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Bryozoa
(Bryozoa).

Order: Endoprocta
„ Ectoprocta.

Fig. 1. Zweigende eines Stöckchens von *Pedicellina echinata*, mit Knospen verschiedener Entwicklung. V Vorderende und Hauptwachsthumspunkt des Stolo, 1 Knospenbildungspunkt, 2—6 ältere Individuen. Es bezeichnet überall: M den Mund, A den After, N das Nervencentrum, und T die Tentakelkrone, die bei 6 ausgestreckt ist. Der After liegt im Innern der Tentakelkrone. (Daher der Ordnungsname Endoprocta.) Nach Hatschek, Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 29. Taf. 29.

Fig. 2. Freischwimmende Larve von *Pedicellina echinata* im optischen Medianschnitt. O Mund, HD Hinterdarm, m hinterste Mesodermzelle, dr Kittdrüse, J sich abschnürende Mesodermverdickung, F centrale Falte des Atriums, L Leberzellen. Nach Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 29. Taf. 29.

Fig. 3. Theil eines Stöckchens von *Plumatella repens* mit hufeisenförmigem Tentakelträger und Epistom. Der After A liegt ausserhalb des Tentakelkranzes (Ord. Ectoprocta). T Tentakelkranz, O Mund, Oe Oesophagus, C Cardialtheil des Magens, M eigentlicher

Fig. 1. Portion terminale d'une branche de *Pedicellina echinata*, avec bourgeons en différents états de développement. V partie antérieure et point principal de croissance du stolon; 1 endroit où se forment les bourgeons, 2—6 individus avancés. M signifie partout la bouche, A l'anus, N le centre nerveux, et T la couronne tentaculaire qui est étalée en 6. L'anus est situé en-dedans de la couronne tentaculaire. (Ordre Endoprocta.) D'après Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. tome 29. planche 29.

Fig. 2. Larve de *Pedicellina echinata* nageant librement. (Coupe médiane optique.) O bouche, HD intestin terminal, m cellule mésodermique postérieure, dr glande cimentaire, J épaississement mésodermique se détachant. F pli central de l'atrium, L cellules hépatiques. D'après Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. t. 29. pl. 29.

Fig. 3. Partie d'une colonie de *Plumatella repens* avec épistome et support des tentacules en forme de fer à cheval. L'anus A est situé en dehors de la couronne tentaculaire (Ordre Ectoprocta). T couronne tentaculaire, O bouche, Oe oesophage, C partie cardiaque de l'esto-

Fig. 1. Terminal portion of a branch of *Pedicellina echinata*, with buds in various stages of development. V the anterior end and principal point of growth of the stolon, 1 the point of bud-formation, 2—6 older individuals. In all the cases M signifies mouth, A anus, N nervous center, and T the crown of tentacles, fully extended at 6. The anus lies within the circle of tentacles. (Ord. Endoprocta.) After Hatschek, Zeitschr. f. wiss. Zool. t. 29. pl. 29.

Fig. 2. A free-swimming larva of *Pedicellina echinata*, in optical cross-section. O mouth, HD posterior portion of intestine, M hindmost mesoderm-cells, dr glands, J thickening of the mesoderm in the process of becoming constricted off, F central fold of the atrial cavity, L liver-cells. After Hatschek, Ztschr. f. wiss. Zool. t. 29. pl. 29.

Fig. 3. Portion of a colony of *Plumatella repens* with the horse shoe-shaped supporter of tentacles and the epistome. The anus A lies out of the circle of tentacles. (Ord. Ectoprocta.) T the crown of tentacles, O mouth, Oe oesophagus, C the cardiac portion of stomach, M stomach proper,

Magen, P Pylorialtheil des Magens, R Eddarm, F Funiculus, St Statoblasten, N Nervensystem, G Geschlechtsorgane, bestehend aus Ovarium und Spermazellen, RM Rückziehmuskeln. Nach Allman und van Beneden, Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Pl. V. Fig. 1 u. 3.

Fig. 4—7. Entwicklungsstadien der Statoblasten von *Alcyonella fungosa* im Medianschnitt. Nach Nitsche, Arch.f.Anat. u. Physiol. 1868. T. XIV.

Fig. 4. Funiculus mit den sich zunächst als Zellenhaufen anlegenden Statoblasten. Die Zellen der grössten Ballen sind in zwei Hälften zusammengruppiert, von denen die eine (die sog. cystogene Hälfte) zu der Anlage der späteren Schale wird, während die andere das Bildungsmaterial darstellt.

Fig. 5. Die cystogene Hälfte spaltet sich in zwei Lagen, zwischen denen später die homogene Schalenhaut abgesondert wird.

Fig. 6. Die äussere Zellenlage der cystogenen Hälfte hat das Bildungsmaterial nahezu vollständig umwachsen, während die unterhalb der homogenen Schalenhaut hinziehende untere Zellenlage geschwunden ist.

Fig. 7. Ausgebildeter Statoblast im Querschnitt. Die unteren Hälften der Randzellen sind von den äusseren abgetrennt und in die mit Luft gefüllten Räume des Schwimmgürtels verwandelt.

Fig. 8. Freischwimmender Embryo von *Alcyonella fungosa*, mit Anlage des Polypids P und der Tentakel T. Nach van Beneden l. c. Taf. V. Fig. 11.

Fig. 9. Ältere Larve von *Alcyonella fungosa*, mit zwei Polypiden, im Begriff, sich eben festzusetzen. Der die Embryonallage Anfangs umfassende Faltenring ab ist nach hinten umgeschlagen FF. Die Ausstülpungsöffnungen O der Polypide sind weit auseinandergerückt, die letzteren eingezogen P. C hinterster Punkt des Embryonalcystids. Kn₁ und Kn₂ jüngere und

mac, R intestin terminal, F funicule, St statoblastes, N système nerveux, G organes génitaux, composés d'ovaire et de cellules spermaticques, RM muscle rétracteur. D'après Allman et van Beneden: Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Pl. V. Fig. 1 et 3.

Fig. 4—7. Etats de développement des statoblastes d'*Alcyonella fungosa*. Coupe médiane. D'après Nitsche, Arch.f.Anat. u. Physiol. 1868. T. XIV.

Fig. 4. Funicule avec les statoblastes se développant d'abord en amas cellulaires. Les cellules des amas les plus volumineux sont groupées en deux moitiés, dont l'une (la moitié cystogène) devient l'ébauche de la coque tandis que l'autre représente le matériel formatif.

Fig. 5. La moitié cystogène se fond en deux couches entre lesquelles est sécrété plus tard la membrane coquillière homogène.

Fig. 6. La couche externe de la moitié cystogène recouvre presque entièrement la substance formative tandis que la couche cellulaire située sous la membrane coquillière homogène a disparu.

Fig. 7. Statoblaste complètement développé. (Coupe transversale.) Les moitiés inférieures des cellules marginales sont séparées des moitiés extérieures et se sont transformées dans les espaces remplis d'air de la ceinture hydrostatique.

Fig. 8. Embryon nageant librement de *Alcyonella fungosa* avec ébauche du polypide P et des tentacules T. D'après van Beneden l. c. Pl. V. Fig. 11.

Fig. 9. Larve plus âgée de *Alcyonella fungosa*, avec deux polypides en train de se fixer. Le pli circulaire a b couvrant le cystide embryonnaire est déjà retroussé en arrière FF. Les ouvertures O des polypides formées par évagination sont très éloignées l'une de l'autre. Les polypides P sont rentrés. C terminaison postérieure du cystide embryonnaire. Kn₁ et

P the pyloric portion of stomach, R rectum, F funiculus, St statoblasts, N nervous-system, G sexual-organs, consisting of ovarian and sperm-cells. RM retractor muscles. After Allman and van Beneden, Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique. Pl. V. Fig. 1 u. 3.

Fig. 4—7. Development of statoblasts of *Alcyonella fungosa* in median section. After Nitsche, Arch. f. Anat. u. Physiol. T. XIV.

Fig. 4. Funiculus with statoblast, developing at first as a group of cells. The cells of the largest group are separated into two halves, one of which (the so-called cystogenous half) gives rise to the future shell while the other half gives up formative material to the former.

Fig. 5. The cystogenous half splits itself into two layers, between which the shell-membrane is secreted.

Fig. 6. The outer cell-layer of the cystogenous half has grown almost completely around the formative substance, whilst the cell-layer, lying beneath the shell-membrane has disappeared.

Fig. 7. A completely developed statoblast in cross-section. The lower halves of the marginal cells are separated from the outer halves and have changed into that space of swimming whip, containing air.

Fig. 8. A free-swimming embryo of *Alcyonella fungosa*, with rudiments of polypids G and tentacles T. After van Beneden, l. c. Taf. V. Fig. 11.

Fig. 9. An older larva of *Alcyonella fungosa*, with two polypids, in a position to attach itself on a solid body. The fold ab turned over the embryonal cystid, is now directed posteriorly FF. The openings O, in which the withdrawn polypids P are to be seen, are now widely apart from one another. C the hindmost point of embryonal cystid. Kn₁ a young and Kn₂ an

ältere Knospe. Nach Nitsche, Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. XXV. Suppl. Taf. 25, Fig. 2.

Fig. 10—12. Drei Entwicklungsstadien von *Alcyonidium mytili*. Nach Barrois, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, Pl. VI. Fig. 20. 24. 27.

Fig. 10. Freischwimmende Larve in der Profilansicht. O Mund, Ph Pharynx mit dem umgebenden Pigment Pg, M Magen mit seinem Pigment Pm, F die den vorderen und hinteren Körperabschnitt trennende Furche, C der grosse Wimperkranz, Fl zwei grosse Flagellen, Wb Wimperbüschel in der Umgebung des Mundes. (Die Deutung der Eingeweide ist unsicher.)

Fig. 11. Dieselbe Larve im Begriff sich festzusetzen. Die inneren Organe sind grossentheils zerfallen und der Leib mit seinen Abschnitten zu einem einfachen Sacke geworden. O Mund, M Magen, G Stelle des ursprünglichen Cilienkranzes. F Spätere Fixationsstelle.

Fig. 12. Junge Colonie von *Alcyonidium*. Das aus der Larve nach der Festsetzung entstandene Mutterthier (1) hat im Innern seiner Zelle bereits Tentakelkranz und Darm vollständig gebildet. Ähnlich das Tochterthier 2, und die zwei Einzelthiere 3, während in 4 eben erst die Anlage dieser Gebilde begonnen hat. In der Peripherie knospen neue Zellen, einstweilen noch mit nicht differenzirtem Inhalt.

Fig. 13. Junges Stöckchen von *Bowerbankia densa* mit Individuen verschiedener Altersstufen. In allen bezeichnet O Mundöffnung, Oe Oesophagus, M Chylusmagen mit davor gelegenen Kaumagen, R Rectum, A After, T Tentakelkrone, RM Rückziehmuskeln. Nach Farre, Observ. on the minute structure of some higher forms of Polypi. Phil. Trans. 1837 pl. XX.

Fig. 14. *Acamarchis avicularia* Lmk., mit drei Thierzellen, von denen die eine ihren Inhalt verloren hat. Die

Knz bourgeons d'âge différent. D'après Nitsche, Zeitschr. f. wiss. Zool. t. XXV. supplément. Pl. 25. Fig. 2.

Fig. 10—12. Trois phases évolutives d'*Alcyonidium mytili*. D'après Barrois, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, Pl. VI. Fig. 20. 24. 27.

Fig. 10. Larve nageant librement vue de profil. O bouche, Ph pharynx avec le pigment qui l'entoure Pg, M estomac avec son pigment Pm, F sillon séparant les segments antérieur et postérieur du corps, C la grande couronne ciliaire, Fl deux grands flagellums, Wb touffes ciliaires autour de la bouche. (L'explication de l'intestin n'est pas sûre.)

Fig. 11. La même larve en train de se fixer. La plupart des organes internes a disparu et le corps segmenté est devenu un sac simple. O bouche, M estomac, G endroit où était fixée la couronne ciliaire, F endroit par où l'animal se fixera plus tard.

Fig. 12. Colonie jeune d'*Alcyonidium*. L'animal (1) provenant de la larve fixée a déjà produit complètement dans l'intérieur de sa cellule la couronne tentaculaire et l'intestin. Ces organes sont également développés chez le fils (2) et les petits-fils (3), tandis qu'en 4 la formation a à peine commencé. A la périphérie de nouvelles cellules prennent naissance dont le contenu pour le moment n'est pas encore différencié.

Fig. 13. Colonie jeune de *Bowerbankia densa* avec individus d'âge différent. O signifie partout l'ouverture buccale, Oe l'oesophage, M l'estomac avec l'estomac masticateur situé en avant, R rectum, A anus, T couronne tentaculaire, RM muscles rétracteurs. D'après Farre, Observ. on the minute structure of some higher forms of Polypi. Phil. Trans. 1837. pl. XX.

Fig. 14. *Acamarchis avicularia* Lmk., avec trois cellules dont l'une a perdu son contenu; la

older bud. After Nitsche, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV. Suppl. Taf. 25. Fig. 2.

Fig. 10—12. The development of *Alcyonidium mytili*. After Barrois, Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires, Pl. VI. Fig. 20. 24. 27.

Fig. 10. A free-swimming larva, in profile. O mouth, Ph pharynx with the surrounding pigment Pg. M stomach with its pigment Pm. F furrow between the anterior and posterior portion of the body. C the large ciliary crown, Fl two large whip-like processus (flagella). Wb ciliary bundle around the mouth. (The signification of the viscera is uncertain.)

Fig. 11. The same larva beginning to locate itself. The internal organs are mostly broken up and the entire body has assumed the form of a simple sac. O mouth, M stomach, G place where the ciliary crown was situated. F place, with which the body becomes later fixed to an object.

Fig. 12. A young colony of *Alcyonidium*. The mother-animal which has originated from the larva, shows now the intestine and the crown of tentacles within. The same is to be seen in the daughter-animal 2 and her descendants (3), while in the 4 the formation of the organs has just commenced. In the periphery, the budding of new cells is taking place; the buds are as yet without differentiated contents.

Fig. 13. A young colony of *Bowerbankia densa*; the individuals are in different stages of development. O mouth, Oe oesophagus, M stomach (in front of this is the masticatory stomach), R rectum, A anus, T tentacle-crown, RM retractor-muscles. After Farre, Observ. on the minute structure of some higher forms of Polypi, Phil. Trans. 1837. pl. XX.

Fig. 14. *Acamarchis avicularia* Lmk. Three cells are drawn; of these one has lost its contents, the upper

obere zeigt die Tentakelkrone aus-gestreckt. Alle drei tragen oben ein Avicularium Av, zwei unten eine Ovicelle Ovc. T Tentakelkrone, O Mund, C Cardiacaltheil des Magens M, R Rectum, A After, pom vordere Parietovaginalmuskeln, RM Rück- ziehemuskeln, F Funiculus, dem das in die Ovicelle übergetretene Ei an- sitzt. Nach Bronn, Classen und Ordn. d. Thierr. Bd. III. Abth. 1. Taf. 5, Fig. 3.

Fig. 15—18. Bau und Regeneration von *Flustra membranacea*. Nach Nitsche, Ztschr. für wissensch. Zool. Bd. XXI, Taf. 25 u. 26.

Fig. 15. Halbschematische Abbildung eines in der Symmetrieebene halb- irten Zoöcium mit hervorgestülptem Polypid. Ec Ectocyste, En Entocyste, Sp Stachel, Op Deckel- falte, T Tentakel, Tsch Tentakel- scheide, N Ganglion, Oes Oesopha- gus, W bewimperte Zone desselben, C Cardiacaltheil des Magens, M Magen mit Blindsack, P Pylorialtheil des Magens, R Rectum, RM grosser Retractor, pvm Parietovaginalmus- keln, lig. pv Parietovaginalbänder, pm Parietalmuskeln, opm Deckel- muskeln, d vorderes Diaphragma der Tentakelscheide, Fl Seiten- stränge, x Funicularplatte, Rspl Rosettenplatten.

Fig. 16. Eine Gruppe von 4 Zooe- cien, von unten gesehen, mit ver- schiedenen Stadien der Degeneration und Neubildung des Inhaltes. In A ist Darm mit Tentakelkrone (Nitsche's Polypid) ungewöhnlich weit zurückgezogen und im Begriffe abzusterben. Im Zoöcium B hat sich das Polypid in einen grossen »braunen Körper« verwandelt (a), der im Zooe- cium C zu einem kleinen Klumpen zu- sammengeschrumpft ist. Das Zooe- cium D hat sein Polypid völlig ver- loren und beginnt durch Knospung ein neues zu erzeugen; die Polypid- knospe Kn selbst ist schon ziemlich weit vorgeschritten. Op Deckel der Thierzelle, der bei der Regeneration durch einen neuen Op' ersetzt wird. x Leistenartige Verdickung der Zelle zum Ansatz der Parietalmuskeln.

supérieure a les tentacules étalés. Toutes les trois portent en-haut des aviculaires av et deux en bas une ovicelle Ovc. T couronne ten- taculaire, O bouche, C partie car- diaque de l'estomac M; R rectum, A anus, pom muscles pariéto-vagi- naux antérieurs, RM muscles rétrac- teurs, F funicule sur lequel est fixé l'oeuf entouré de l'ovicelle. D'après Bronn: Classen und Ordnungen des Thierr. Bd. III. Abth. 1. Pl. V. Fig. 3.

Fig. 15—18. Structure et géné- ration de *Flustra membranacea*. D'après Nitsche, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXI, Taf. 25 u. 26.

Fig. 15. Dessin demi-schématique d'un zoöcium coupé dans le plan de symétrie à polypide distendu. Ec ectocyste, En entocyste, Sp pi- quant, Op pli de l'opercule, T ten- tacules, Tsch gaine des tentacules, N ganglion, Oes oesophage, W zone ciliée de celui-ci, C partie cardiaque de l'estomac, M estomac avec coe- cum, P partie pylorique de l'esto- mac, R rectum, RM grand rétrac- teur, pvm muscles pariéto-vaginaux, lig. pv ligaments pariéto-vaginaux, pm muscles pariétaux, opm muscles de l'opercule, d diaphragme an- térieur de la gaine tentaculaire, Fl faisceaux latéraux, x plaque funiculaire, Rspl plaques en rosette.

Fig. 16. Groupe de quatre zoécies vu depuis en-bas. On a représenté différents états de la dégénérescence et néoformation du contenu. En A (polypide de Nitsche) l'intestin et la couronne tentaculaire sont retirés plus qu'en général. Ils sont en train de périr. Dans le zoöcium B le polypide s'est trans- formé dans un gros corps brun a, en C il s'est ratatiné dans une petite sphère. Le zoöcium D a complètement perdu son polypide et commence à former un nou- veau par bourgeonnement. Le bourgeon Kn est déjà assez déve- loppé. Op opercule qui est rem- placé par un nouveau Op' lors de la régénération. x Epaississement en forme de rebord servant à la fixation des muscles pariétaux.

one has its tentacles stretched out. Each of the cells carries above an avicularium Av, the two lower ones show each an ovicell Ovc. T tentacle-crown, O mouth, C car- dial portion of the stomach M, R rectum, A anus, pvm anterior parieto-vaginal muscles, RM retrac- tor muscles, F funiculus on which lies an egg, now contained in the ovicell. After Bronn, Classen u. Ordn. d. Thierr. Bd. III. Abth. 1. Taf. 5. Fig. 3.

Fig. 15—18. Structure and regene- ration of *Flustra membranacea* Lin. After Nitsche, Ztschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXI, Taf. 25 u. 26.

Fig. 15. Representation of a zooe- cium with outstretched polypid, cut into two through the plane of symmetry, half-diagrammatic. Ec ectocyst, En entocyst, Sp thorn, Op cover-fold, T tentacles, Tsch tentacle-sheath, N ganglion, Oes oesophagus, W ciliated zone of the same, C cardiac portion of stomach, M stomach with its coecum, P py- loric portion of stomach, R rec- tum, RM large retractor muscles, Pvm parieto-vaginal muscles, lig. pv parieto-vaginal ligaments, pm parietal muscles, Opm muscles of the cover, d anterior diaphragm of the tentacle-sheath. Fl lateral strings, x funicular plate, Rspl rosette-like plates.

Fig. 16. A group of 4 zooecia, seen from below; the contents are in various stages of degeneration and regeneration. At A the in- testine with the crown of tenta- cles (the polypid of Nitsche) is un- usually withdrawn and dying. At B the polypid has changed into a large brown body (a), at C it has shrunk into a small lump. The zooecium D has lost its polypid entirely and is beginning to produce a new one through budding. This new polypid-bud Kn is considerably advanced in its development. Op cell-cover, which becomes replaced by a new one Op' during the pro- cess of regeneration. x a ridge- like thickening, for the insertion of parietal muscles.

Fig. 17. Zooecium mit weiter fortgeschrittener Regeneration des Inhaltes Rn. Man erkennt sehr deutlich den späteren Tentakelkranz mit der Anlage des Darmes. Daneben (in a) der Ueberrest eines braunen Körpers.

Fig. 18. Thierzelle mit nahezu völlig entwickeltem Inhalt. Sp Stachel, m grosse Retractoren, st Blindsack des Magens, Ap Anlage des Randes der Deckelfalte, x Matrix der in das Zooecium vorspringenden Ecken der Deckelfalte, x'' Grenze einer Verdickung der Entocyste gegen die Höhlung der Tentakelscheide, in welcher sich die Zooecienmündung anlegt, opm Deckelmuskeln, lig. pv Parietovaginalbänder.

Fig. 17. Zooecium avec régénération du contenu plus avancée Rn. On reconnaît déjà distinctement la couronne tentaculaire future avec l'ébauche de l'intestin. A côté (en a) le reste du corps brun.

Fig. 18. Cellule avec contenu presque entièrement développé. Sp épine, m grands rétracteurs, st coecum de l'estomac, Ap ébauche du rebord du pli operculaire, x matrice des coins du pli operculaire qui font saillie dans le zooecium, x'' limite d'un épaissement de l'entocyste vers la cavité de la gaine tentaculaire où débouche un zooecium. opm muscles operculaires. lig. pv ligaments pariétaux-vaginaux.

Fig. 17. Zooecium with its contents Rn in an advanced stage of regeneration. The future crown of tentacles as well as the rudiment of intestine is distinctly recognizable. Beside them are seen the remnant of the brown body.

Fig. 18. A cell with its contents almost completely developed. Sp thorn, m large retractor-muscles, st coecum of stomach, Ap rudiment of the edge of cover-fold. x matrix of those corners of cover-fold, jutting into the zooecium. x'' boundary between the entocyst-thickening and the cavity of tentacle-sheath. Into the latter opens the zooecium. opm muscles of the cover. lig. pv parieto-vaginal ligaments.

Leuckart.

(Zeichnung ausgeführt von Dr. Looss).

Tafel XXXV.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Fibrospongiae

(Faserschwämme).

Gummineae, Ceratospongiae,
Silicispongiae (Monactinellidae).Gummi-, Horn-, Kieselschwämme
(Einaxer).**Planche XXXV.**

Type:

Coelenterata

(Coelenterés).

Classe: Porifera

(Porifères).

Ordre: Fibrospongiae

(Éponges fibreuses).

Gummineae, Ceratospongiae,
Silicispongiae (Monactinellides).Ep. gélatineuses, Ep. cornées, Ep.
siliceuses (Monactinellides).**Plate XXXV.**

Typus:

Coelenterata

(Coelenterates).

Class: Porifera

(Sponges).

Order: Fibrospongiae

(Fibrous sponges).

Gummineae, Ceratospongiae,
Silicispongiae, Monactinellidae.Gumminean, Horny sponges, Silicious
sponges (monaxial).

Fig. 1. Schnitt durch ein Stück
einer geschlechtsreifen *Halisarca*
Dujardinii.

Blau = Ectoderm,
roth = Mesoderm,
gelb = Entoderm.

An die vom Ectoderm ausgeklei-
deten zuführenden Canäle (Z.C) des
Gastrovascular-Systems schliessen
sich die runden von Entoderm aus-
gekleideten Geisselkammern (G.K),
welche sich wieder in das gleich-
falls mit Zellen des innersten Keim-
blatts ausgelegte System der ab-
führenden Canäle (A.C) öffnen. Im
Mesoderm liegen in einer hyalinen
Grundsubstanz zahlreiche ovale
Zellen und die Genitalproducte, wäh-
rend besondere Skelettelemente feh-
len. Die Eier sind im unbefruchteten
Zustande (ov¹) amoeboid mit
deutlichem Kern; nach der Befruch-
tung (ov²) wächst das Ei, sein Kern
wird unsichtbar und, indem es
weiter wächst, bildet das umgebende

Fig. 1. Coupe d'une partie de *Hali-
sarca Dujardinii* adulte.

Bleu = ectoderm,
rouge = mésoderme,
jaune = entoderme.

Les canaux aménant au système
gastro-vasculaire, tapissés de l'ec-
toderm (Z.C), sont suivis des
poches ciliaires sphériques, tapis-
sées d'un entoderme vibratile G.K
et aboutissent finalement dans les
canaux emmenant R.C, qui sont
de même revêtus des cellules
de la couche interne. Au milieu
d'une masse hyaline mésoderma-
tique on voit de nombreuses cellules
ovales et les corps germinaux.
Formations squelettiques distinc-
tes manquent. Avant la fécondation
les oeufs ov¹ sont amiboïdes, et
pourvus d'un noyau distinct; après
la fécondation l'oeuf ov² s'agrandit,
tandis que le noyau disparaît;
durant l'accroissement le mésoderme
commence à former autour de l'oeuf

Fig. 1. Section through part of a
sexually mature *Halisarca Dujar-
dinii*.

Blue = ectoderm.
Red = mesoderm.
Yellow = endoderm.

The ciliated chambers (G.K) are
connected with the inhalent canals
(Z.C) of the gastro-vascular system.
The latter are lined with ectoderm.
The former, which are lined with
endoderm, open also into the system
of exhalent canals (A.C), which
are also lined with cells from the
innermost germ-layer. The com-
mon hyaline mass of the mesoderm
contains numerous oval cells and
the genital products, while special
skeletal elements are wanting. The
unfertilized eggs are amoeboid (ov¹)
with a distinct nucleus; after
being fertilized they grow, the nuc-
leus becoming invisible. During
further growth the surrounding
mesoderm produces a special cap-

Mesoderm einen besonderen Kapsel-Hohlraum um dasselbe, der mit besonders differenzierten abgeplatteten Mesodermzellen, einem Entothel (ov³) ausgekleidet ist. Das Ei untergeht einer regelmässigen, totalen Furchung (ov⁴ und ov⁵), um zur Blastula (ov⁶) sich zu gestalten. ov⁷ stellt eine reife Larve kurz vor dem Verlassen des mütterlichen Körpers dar. Im Innern ist der Schwamm durchzogen von einem Balkenwerk und Lücken, die, da sie durch ein Intercanalssystem (Interc.) hervor gebracht werden und nicht direct vom ursprünglichen Magenraum herrühren, von Ectoderm ausgekleidet sind. Frei nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXVIII, Taf. IV, Fig. 20.

Fig. 2 stellt einen frischen Badeschwamm (*Euspongia officinalis*) dar, aus dem rechts vom Beschauer ein Viertel herausgeschnitten ist, sodass man grosse Gänge, die Magenräume, in verschiedenen Durchschnittegraden sieht. In diese Gänge führen grosse Oeffnungen (links 2 intacte), die Mundöffnungen: ein System kleinerer verzweigter Gänge, die theils einfach von der Oberfläche in das Innere dringen, theils vom Schnitte verschiedentlich getroffen, dieses durchziehen, gehören dem zu- und abführenden Canalssystem an. Schliesslich wird man auf der Schnittfläche noch einiger Gruppen von Eiern gewahr. Mit Zugrundelegung von F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV, Taf. XXXIV, Fig. 1 u. 7.

Fig. 3. Flimmerlarve einer Fibrospongie mit dunkeltem Polfleck (Sinnesorgan?).

Fig. 4. Stück aus dem jungen Gewebe eines feinen Badeschwammes (*Euspongia officinalis*) mit Spongioblasten (Sp.Bl) bei der Arbeit. Diese sind eine Modification der meist sternförmigen Zellen (St.Z), wie sie in grosser Masse in der hyalinen Grundsubstanz (Hy.Gr) des Schwammes sich finden; sie sind länglich oval und sitzen mit dem

une capsule séparée qui est tapissée d'un endothelium ov³ composé de cellules aplaties du mésoderm. L'oeuf subit une segmentation totale régulière ov⁴ et ov⁵ et se transforme en blastule ov⁶. ov⁷ représente une larve adulte un peu avant de quitter le corps-mère. L'intérieur de l'éponge est traversé des brides de tissu et des espaces lacunaires (Interc.), tapissées de l'ectoderme parce qu'elles sont produites par un système intermédiaire de canaux et n'ont pas pris leur origine directement de l'espace intérieur. Librement d'après F. E. Schulze, Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. Bd. XXVIII, Taf. IV, Fig. 20.

Fig. 2 représente une éponge fraîche (*Euspongia officinalis*) dont un quart à droite du spectateur a été découpé, ainsi que l'on voit les gros canaux des espaces alimentaires en coupe diverse. Les grands orifices conduisant dans ces canaux intérieurs (à gauche deux en ont été laissés intacts) forment les orifices buccaux. Un système de canaux plus petits ramifiés, qui pour part conduisent directement de la périphérie dans l'intérieur, pour part sont coupés variablement par la section, passant à travers de la masse spongiaire, appartient au système des canaux aménants et emmenants. A la surface de la coupe on voit aussi quelques groupes d'oeufs. Composé d'après F. E. Schulze, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIV, Taf. V, Fig. 1 u. 7.

Fig. 3. Larve ciliée d'une espèce d'éponge fibreuse pourvue d'une calotte brunâtre (organe sensitif).

Fig. 4. Une partie du tissu jeune d'une *Euspongia officinalis* avec des spongioblastes Sp. Bl en activité. Les spongioblastes représentent une modification des cellules généralement stelliformes St.Z, qui en grand nombre se trouvent dans la substance fondamentale hyaline Hy.Gr de l'éponge. Elles sont ovales un peu longues et s'in-

sule, the walls of which consist of specially differentiated flattened cells forming an endothelium (ov³). The egg undergoes a regular total segmentation (ov⁴ and ov⁵) and becomes a blastula (ov⁶). ov⁷ shows a mature larva shortly before leaving the body of the mother. The interior of the sponge contains numerous open spaces separated by trabeculae; these, being formed by an intercanal system and not directly from the original digestive cavity, are covered with ectoderm. Modified from F. E. Schulze, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXVIII, Taf. IV, Fig. 20.

Fig. 2 shows a fresh commercial sponge (*Euspongia officinalis*); one quarter, to the right of the observer has been removed in order to see various sections through the large tubes forming the digestive cavities. Large openings, the mouth openings (to the left two intact) lead into these tubes; a system of smaller branched canals runs through the larger ones; they are seen partly as simple openings from the surface into the interior, partly as sections in various directions. They belong to the exhalant and inhalant canal system. Finally groups of eggs are seen on the cut surface. Compounded from F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIV, Taf. V, Fig. 1 and 3.

Fig. 3. Ciliated larve of a fibrous sponge with a dark spot at one end (organ of sens?).

Fig. 4. Part of the young tissue of a common commercial sponge *Euspongia officinalis* with active spongioblasts (Sp. Bl). They are a modification of the usually star-shaped cells (St.Z) which are found in great numbers in the hyaline body mass (Hy. Gr) of the sponge. Their form is elongated and oval, they are attached by the en-

einen verbreiterten Ende der jungen Faser auf und sondern auf deren weicherem Centalfaden- oder Axenstrang (A) die hornige Substanz (H) schichtweise ab. Nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXII, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Fig. 5. *Hircinia setosa*, Schnitt senkrecht zur Oberfläche, sodass zwei Papillen (C) getroffen sind; die verhornte Aussenhaut ist von Einströmungsöffnungen (E. Oe) durchbrochen und reich an Fremdkörpern (Sand, Bruchstücken von Spongiennadeln etc.), ebenso die grösseren Hornfasern (H.F). Daneben finden sich in der ganzen inneren Grundsubstanz des Schwammes noch zahlreiche (hier blau gezeichnete), an beiden Enden geknöpfte, feine, dünne Hornfasern (filae, F), wahrscheinlich Fremdgebilde (parasitische Pflanzen), auf die vielleicht (nach von Lendenfeld's sehr plausibler Ansicht) der Schwamm mittelst Spongioblasten, ganz wie auf seinen eignen Fasern (vergl. Fig. 4 und 6) Hornsubstanz abgeschieden hat. Can. Hauptcanäle, G.K System von traubig angeordneten Geisselkammern. Ov¹ Ei. Nach Fr. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII, Taf. III, Fig. 1.

Fig. 6. *Aplysilla tenella*, Querschnitt durch eine Faser: M deren Marksubstanz, H die geschichtete umhüllende Hornsubstanz, abgeschieden von einer Mantelzone von Spongioblasten (Sp.BI). Diese ist wieder umgeben von einer ausnehmlichen Lage hier auf dem Querschnitte getroffener Faserzellen (F.Z); eingebettet ist das Ganze in hyaliner, mit verästelten Zellen angefüllter Grundsubstanz. G.K Geisselkammern, Z C zu-, A.C abführende Canäle, hier (nach von Lendenfeld) ausgekleidet mit platten, wimpernden Zellen. Nach von Lendenfeld, Proceedings of the New-South-Wales Society of Natural History, 1884, Tafel 6, Fig. 4.

sèrent à la jeune fibre dont la masse centrale molle, ou filament axiale A est enveloppé par couches d'une sécrétion cornée H. D'après F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXII, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Fig. 5. *Hircinia setosa*. Coupe verticale à la surface, ainsi que deux papilles C sont coupées. Dans le parenchyme extérieur corné sont creusés de nombreux orifices E.Oe servant à donner entrée au courant de l'eau. Au milieu de cette couche externe ainsi que dans les filaments cornés plus grands H.F on trouve beaucoup de corps étrangers (sable, fragment d'aiguilles d'éponge etc.). Outre cela la substance fondamentale intérieure de l'éponge contient encore de nombreux filaments cornés fins et minces, boutonnés et marqués ici de couleur bleue (filae F); ils représentent probablement des formations étrangères (plantes parasitiques), sur lesquelles (d'après l'opinion très plausible de M. de Lendenfeld) les spongioblastes de l'éponge ont déposé tout comme sur ses propres filaments organiques de la substance cornée. (cf. Fig. 4 et 6.) Can. canaux principaux. G.K poches vibratiles arrangées en forme de raisin. Ov¹ oeuf. D'après Fr. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII, Taf. III, Fig. 1.

Fig. 6. *Aplysilla tenella*. Coupe transversale d'une fibre. M la substance organique, H la substance cornée entourante et composée de couches, déposée par une zone extérieure de spongioblastes Spbl. Celle-ci d'ailleurs est entourée d'un assez grand nombre de cellules fibrillaires F.Z. Tout est situé dans une substance fondamentale hyaline remplie de cellules ramifiées. G.K poches vibratiles, Z.C et A.C canaux servant à donner entrée et issue au courant de l'eau, ici (d'après M. de Lendenfeld) tapissés de cellules vibratiles aplaties. D'après von Lendenfeld, Proceedings of the New-South-Wales of

larged end to the young fibre and excrete the horny substance (H.) in layers upon the soft axial filament (A). After F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXII, Taf. XXXVI, Fig. 5.

Fig. 5. *Hircinia setosa*. Section perpendicular to the surface so that two papillae (C) are cut through; the horny external layer is penetrated by inhalent pores (E.Oe) and contains many foreign bodies (sand, fragments of sponge spicules, etc.) as also do the larger horny fibres (H.F). Close by, in the whole internal ground-substance are numerous fine thin horny fibres (filae, F, here drawn blue) enlarged at each end; they are probably foreign bodies (parasitic plants) upon which probably (according to von Lendenfeld's very plausible view) the sponge has excreted horny substance by means of spongioblasts just as upon its own fibres (cf. fig. 4 and 6). Can. Principal canals. G.K Group of botryoidal ciliated chambers. Ov¹ Egg. After Fr. E. Schulze, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XXXIII, Taf. III, Fig. 1.

Fig. 6. *Aplysilla tenella*, cross section through a fibre. M its medullary substance, H the lamellated enveloping horny substance excreted by a mantle-like zone of spongioblasts (Sp.BI). This is further surrounded by a thick layer of fibrous-cells (F.Z) shown in cross section. The whole is imbedded in the hyaline body-mass, which is filled with branched cells. G.K ciliated chambers. Z.C to A.C exhalant canals lined (according to von Lendenfeld) with flat ciliated cells. After von Lendenfeld, Proceedings of the New-South-Wales Society of Natural History, 1884, Tafel 6, Fig. 4.

Fig. 7. *Darwinella aurea*, Horngebilde in Faser- und Sternform, mit differenzirter Marksubstanz. Nach Fr. Müller, Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXI, Tafel I, Fig. 3.

Fig. 8. Eine junge *Spongilla lacustris*, kurz, nachdem sie sich festgesetzt hat; der Mund (O) und die Einstömungsöffnungen (E.Oe) sind schon durchgebrochen, sodass das Wasser durch den Körper circuliren kann. Die Nadeln (N) haben schon angefangen sich der Stromesrichtung des Wassers entgegen anzuordnen. G.K. Durchschimmernde Geisselkammern. Nach N. Lieberkühn, Archiv für Anatomie u. Physiologie 1857, Tafel XV, Fig. 1.

Fig. 9. Schematischer Vertikalschnitt durch eine geschlechtsreife, weibliche *Spongilla* im Frühsommer. (Farben wie in Fig. 1.) Der einfache runde Mund (O) führt in den gleichfalls einfachen Magenraum (G), in den weiter die abführenden Canäle (A.C) des Gastrovascularsystems mit s. g. Gastralostien (G.O) münden. Die Oberfläche zeigt kleine Löcher, die Einstömungsöffnungen erster Ordnung (EOe¹), welche in kurze Canäle führen, die in grosse Hohlräume, die subdermalen Hohlräume (S.D) oder „intermarginal caves“ der Engländer, münden. Von diesen erst beginnen die eigentlichen zuführenden Canäle (Z.C), die zu den Geisselkammern (G.K) leiten, mit den Einstömungsöffnungen zweiter Ordnung (EOe²). In der Grundmasse des Mesoderms, mittelst dessen die *Spongilla* als Larve nach dem Umherschwärmen sich festsetzte, finden sich zahlreiche junge Eier (Ov). Die Nadeln liegen in dieser Grundmasse wirr durch einander, haben aber sonst die Tendenz sich entgegen der Richtung des, durch das Canalsystem einströmenden Wassers zu arrangiren. Original.

Natural History, 1884, Tafel 6 Fig. 4.

Fig. 7. *Darwinella aurea*. Eléments morphologiques du squelet corné en forme de filament et d'étoile avec la substance médullaire. D'après Fr. Müller, Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. XXI, Tafel I, Fig. 3.

Fig. 8. Une jeune *Spongilla lacustris* peu après s'étant fixée. La bouche O et les orifices conduisant dans l'intérieur sont déjà formés, ainsi que le courant de l'eau peut traverser le corps. Les aiguilles N de plus ont commencé à s'arranger contrairement à la direction de l'eau courante. G.K. les poches vibratiles luisant à travers. D'après N. Lieberkühn, Physiologie 1857, Tafel XV, Fig. 1.

Fig. 9. Coupe verticale schématique d'une *Spongilla* femelle adulte au printemps. (Les couleurs sont les mêmes que dans fig. 1.) La bouche simple sphérique O conduit dans la cavité viscérale aussi simple G dans laquelle aboutissent de plus les canaux emmenants A.C du système gastro-vasculaire par les ouvertures gastrales G.O. La surface montre de petits pores, les orifices servant à l'entrée de l'eau du premier ordre EOe¹ qui conduisent dans de canaux courts qui pour leur part aboutissent dans de grandes cavités (S.D), les cavités sousdermales ou „intermarginal caves“ des Anglais. Ce n'est des celles-ci que les canaux amenants proprement dit Z.C qui se continuent aux poches vibratiles, prennent leur origine au moyen des orifices aspirants du second ordre EOe². Dans la masse fondamentale ou mésoderme à l'aide duquel la *Spongilla* se fixait après ayant nagé du côté et d'autre, on voit de nombreux oeufs jeunes Ov. Les aiguilles sont situées sans ordre dans cette substance fondamentale, mais elles ont d'ailleurs l'intention de s'arranger contrairement à la direction que prend l'eau dans le système vasculaire. Original.

Fig. 7. *Darwinella aurea*. Horny skeleton in the form of fibres and stars with differentiated medullary substance. After Fr. Müller, Archiv f. mikroskop. Anatomie Bd. XXI, Taf. I, Fig. 3.

Fig. 8. A young *Spongilla lacustris* shortly after attachment. The mouth (O) and the inhalent pores (E.Oe) are already formed so that the water can circulate through the body. The spicules (H) have begun to arrange them selves in a direction contrary to the flow of the water. G.K. ciliated chambers showing through the tissues. After N. Lieberkühn, Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1857, Tafel XV, Fig. 1.

Fig. 9. Diagrammatic vertical section through a sexually mature female *Spongilla* in early summer. (Colors as in fig. 1.) The simple round mouth (O) leads into the equally simple digestive cavity (G) into which the exhalent canals (A.C) of the gastro-vascular system with the so-called gastral-ostia (G.O.) open. The surface shows small pores, the pores of the first order (EOe¹), which lead into short canals opening into large cavities, the sub-dermal cavities (S.D) or „intermarginal caves“ of the English zoologists. From these arise the true inhalent canals (Z.C) which lead to the ciliated chambers (G.K). In the common mesodermal substance by means of which the larval *Spongilla* attaches itself, after swimming about for a while, are found numbers of young eggs (ov). The spicules lie irregularly in this mass, but show already the tendency to arrange themselves in a direction contrary to the flow of the water. Original.

Fig. 10. *Spongilla fluviatilis*, Winterkeim (Gemmula), im Durchschnitt M.D. Oeffnung (Microdiode) der Schale, aus der im Frühling die innere Keimmasse (K.M.) austritt. Die Schale besitzt eine festere, aber schmale Innenschicht (In) und eine zartere, breitere Aussenschicht in der manschettenknopf-förmige Kieselkörper, sog. Amphidysken (Amph.) sich befinden. Original.

Fig. 11. *Spongilla Lieberkühnii*, abgestorbenes Gewebe mit den beiden Nadelformen und zwei Winterkeimschalen (Gemmulae) mit offenen Microdioden (M.D.).

Fig. 12. *Rinalda arctica*, Monactinellide aus dem weissen Meer in ungeschlechtlicher Fortpflanzung (Knospung) begriffen. O die auf besonderen Kegeln (sog. Schornsteinen) befindlichen Mundöffnungen, E.Oe. Einstömungsöffnungen, Kn¹ Sprossungskegel, an dessen Spitze sich die Knospe erst anlegt, bei Kn² ist selbige weiter gediehen und bei Kn³ legen sich ihrer mehrere hintereinander an. Nach Merjowsky, Mémoires de l'Acad. impér. des Sc. de St. Petersburg, Tome XXVI Nr. 7, Table I, fig. 7.

Fig. 13. Verschiedene Kieselnadeln von Monactinelliden. a Stecknadel von *Suberites*, b Dornkeule von *Ectyon*, c S-Nadel von *Vioa*, d Doppelhaken von *Esperia*, e Amphidysken (s. Fig. 9) von *Spongilla fluviatilis*. Original.

Fig. 10. *Spongilla fluviatilis*. Germe hivernale (gemmule). MD orifice de la coque (microdiode) par laquelle en printemps la masse germinale interne K.M. passe en dehors. La coque se compose d'une couche interne plus solide mais assez mince (In) et d'une couche externe molle et plus grosse qui est pourvue d'un nombre de petits corps siliceux en forme de bouton, les amphidysques Amph. Original.

Fig. 11. *Spongilla Lieberkühnii*. Tissu mort avec les deux formes d'aiguilles et deux coques de germes hivernaux (gemmules) dont les microdiodes sont ouvertes.

Fig. 12. *Rinalda arctica*. Monactinellide de la mer blanche en état de reproduction asexuelle (bourgeonnement). O les oscules situés sur des saillies coniques, cheminées, Kn¹ cône de bourgeonnement au bout duquel le bourgeon se développe, près de Kn² il s'est agrandi et près de Kn³ plusieurs se forment l'un après l'autre. D'après Merjowsky, Mémoires de l'Acad. impér. des Sc. de St. Petersburg, Tome XXVI Nr. 7, Table I, fig. 7.

Fig. 13. Diverses aiguilles siliceuses de Monactinellides. a épingle de *Suberites*, b massue épiciieuse d'*Ectyon*, c épingle en forme de S de *Vioa*, d crochet double d'*Esperia*, e amphidysque (v. fig. 9) de *Spongilla fluviatilis*. Original.

Fig. 10. *Spongilla fluviatilis*, winter germ (gemmule) in cross section. M.D. Opening (microdiode) of the shell from which in the spring the embryo (K.M.) emerges. The shell has a firm but thin inner layer (In) and a more delicate but thicker outer layer in which „cuff-button-like“ silicious bodies are formed, the so-called amphidyscs (Amph). Original.

Fig. 11. Macerated tissue of a *Spongilla Lieberkühnii* with two forms of spicules and two winter germs (gemmulae) with open microdiode (M.D.).

Fig. 12. *Rinalda arctica*, Monactinellidan from the White Sea, shown in the process of asexual reproduction (budding). O the mouth-opening situated on a special cones (so-called chimney). E.Oe. inhalent pore. Kn¹ budding cone at the top of which the buds are formed. Kn² the bud further developed. Kn³ several buds situated one behind the other. After Merjowsky, Mémoires de l'Acad. impér. des Sc. de St. Petersburg, Tome XXVI Nr. 7, Table I, fig. 7.

Fig. 13. Different forms of silicious spicules of the Monactinellidae. a Pin-shaped spicules of *Suberites*. b Club-shaped spicule of *Ectyon*. c S-shaped spicule of *Vioa*. d. Double-hooks of *Esperia*. e Amphidisc (cf. fig. 9) of *Spongilla fluviatilis*. Original.

W. Marshall.

Tafel XXXVI.

Typus :

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Cephalopoda
(Kopffüssler).

**Ordnung: Tetrabranchiata et
Dibranchiata**
(Vier- und Zweikiemer).

Planche XXXVI.

Type :

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Cephalopoda
(Céphalopodes).

**Ordre: Tetrabranchiata et
Dibranchiata**
(Tetrabranchiaux et Dibranchiaux).

Table XXXVI.

Type :

Mollusca.

Class: Cephalopoda
(Cephalopods).

**Order: Tetrabranchiata et
Dibranchiata.**

Fig. 1. *Nautilus Pompilius* L. ♀ nach Owen, Memoire on the Pearly Nautilus. London 1832, Taf. I. Fig. I. Die Schale ist der Länge nach aufgeschnitten und das Thier in natürlicher Lage in der Wohnkammer dargestellt. Die der Schale aufliegende Kopfkappe ist etwas in die Höhe gezogen. V. Ventral-seite, D. Dorsalseite, M. Mantel, C. Kopfkappe, D.M. Dorsaler Mantel-lappen, J. Trichter, T. Tentakeln, O. Auge, Mu. Ansatzstelle des Schalenmuskels, Gl. Durchschimmernde Nidamentaldrüse, S. Siphon.

Fig. 2. *Nautilus Pompilius* ♀ von der Bauchseite. Original. Der Mantel ist aufgeschnitten und zur Seite geklappt. M. Die beiden Mantel-lappen, J. Trichter, T. Tentakel, O. Auge, Fl. Flimmerrinne zur Pupille. Br. Kiemen, A. After, Mu. Schalenmuskeln, Gl. Nidamentaldrüsen, Ov. Oeffnung des Eileiters, 1. und 2. Oeffnungen der Harnsäcke, 3. Oeffnung des Pericardialraumes.

Fig. 1. *Nautilus Pompilius* L. ♀ d'après Owen, Memoir on the Pearly Nautilus. London 1832. Taf. I. Fig. 1. La coquille a été sciée suivant le plan médian; l'animal se présente dans sa position naturelle dans la chambre d'habitation. Le capuchon céphalique reposant sur la coquille a été un peu soulevé. V. Côté ventral. D. Côté dorsal. M. Manteau. C. Capuchon céphalique. J. Entonnoir. T. Tentacules. O. Oeil. Mu. Insertion du muscle de la coquille. Gl. Glande nidamentale, vue par transparence. S. Siphon.

Fig. 2. *Nautilus Pompilius* ♀ vu du côté ventral. Figure originale. Le manteau est fendu et les lambeaux étalés de côté. M. Les lambeaux du manteau. J. Entonnoir. T. Tentacules. O. Oeil. Fl. Sillon vibratile vers la pupille. Br. Branchies. A. Anus. Mu. Muscles de la coquille. Gl. Glandes nidamentales. Ov. Orifice de l'oviducte. 1. et 2. Orifices des sacs urinaires. 3. Orifice de la cavité péricardiale.

Fig. 1. *Nautilus Pompilius* L. ♀ Owen, Memoir on the Pearly Nautilus. London 1832. Plate I. Fig. 1. The animal is represented in its natural position in the last chamber; the shell longitudinally cut. The cephalic cap on the shell is somewhat lifted. V. Ventral-side. D. Dorsal-side. M. Mantle. C. Cephalic cap. D.M. Dorsal part of the mantle. J. Funnel. T. Tentacles. O. Eye. Mu. Insertion of the shell-muscle. Gl. Nidamental glands. S. Siphon.

Fig. 2. *Nautilus Pompilius* ♀ from the ventral side. Original. The mantle is opened and put to the side. M. Mantle. J. Funnel. T. Tentacles. O. Eye. Fl. Vibratile groove towards the eye. Br. Branchia. A. Anus. Mu. Shell-muscles. Gl. Nidamental glands. Ov. Opening of the oviduct. 1. and 2. Opening of urinary sacks. 3. Orifice of the pericardial cavity.

Fig. 3. Nervensystem und Tentakeln von *Nautilus Pompilius* nach Owen l. c. Taf. 7, Fig. 1. C. Durchschnittenen Kopfkappe, O. Auge, Mu. Schalenmuskeln, G. c. Cerebralganglion, G. v. Visceralganglion, G. p. Pedalganglion, o. p. ganglion opticum, n. v. Visceralnerv, n. mu. Muskelnerven, T. Grosse äussere Tentakeln, T' Aeusere Lippententakel, T'' Innere Lippententakel, G. Geruchsorgan.

Fig. 4. *Spirula Prototypus* Péron et Lesueur. Nach Péron, voyage de découverte aux terres Australes. Taf. 30, Fig. 4. Die im Original nicht angedeuteten Windungen der Schale sind nach den Angaben von Owen eingezeichnet.

Fig. 5. Schale von *Spirula Peronii* im Längsschnitt. Nach Munier-Chalmas. S. Siphon, a. Anfangskammer mit dem Prosiphon p. und dem Blindsack des Siphon c. D. Dorsalseite der Schale.

Fig. 6 und 7. Männchen von *Argonauta Argo* nach H. Müller, Ueber das Männchen von *Argonauta Argo* in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Bd. 4, Taf. I, Fig. 1 und 2.

Fig. 6. Männchen von der linken Seite aus gesehen. Die Zahlen bezeichnen die Paare der Arme. Der 3. Arm der linken Seite (3') ist zum Hektokotylus umgebildet und in ein mit Chromatophoren ausgestattetes Säckchen eingeschlossen.

Fig. 7. Der Hektokotylus ist aus dem Säckchen hervorgetreten, welches eingerissen und bis zur Stelle*) umgestülpt ist. p. fadenförmiger Anhang (Penis).

Fig. 8. Weibchen von *Argonauta Argo*, schwimmend. Die Schale wird fast völlig von den beiden grossen Armen mit ihrer Membran bedeckt. Nach Vérany, Céphalopodes de la Méditerranée. Taf. 18.

Fig. 9. Hektokotylus von *Octopus Carenæ*. Nach Leuckart, Beiträge zur Naturgeschichte der Cephalophoren 1854, Taf. 2 Fig. 19. Bei *Octopus Carenæ* ist der dritte Arm

Fig. 3. Système nerveux et tentacules du *Nautilus Pompilius* d'après Owen, l. c. Pl. 7, Fig. 1. C. Capuchon céphalique fendu. O. oeil. Mu. Muscles de la coquille. G. c. Ganglion cérébral. G. v. Ganglion viscéral. G. p. Ganglion pédieux. o. p. Ganglion optique. n. v. Nerf viscéral. n. mu. Nerfs allants aux muscles. T. Grand tentacules externes. T' Tentacules labiaux externes. T'' Tentacules labiaux internes. G. Organe olfactif.

Fig. 4. *Spirula prototypus* Péron et Lesueur. D'après Péron, Voyage de découverte aux terres Australes. Pl. 30, fig. 4. Les tours de la coquille cachés par le manteau ne se trouvent pas sur la figure originale; ils ont été dessinés suivant les indications d'Owen.

Fig. 5. Coquille de *Spirula Peronii*, coupée suivant le plan médian. D'après Munier-Chalmas. S. Siphon. a. Chambre initiale avec le prosiphon p. et le coecum c. du siphon. D. Côté dorsal de la coquille.

Fig. 6 et 7. Mâles de l'*Argonauta Argo* d'après H. Müller dans Ztschr. f. wissenschaftl. Zool. Vol. 4. Pl. 1. fig. 1 et 2.

Fig. 6. Male vu du côté gauche. Les chiffres désignent les paires des bras. Le troisième bras du côté gauche (3') est transformé en hectocotyle et renfermé dans un sachet orné de chromatophores.

Fig. 7. L'Hectocotyle est sorti du sachet déchiré et renversé jusqu'au point désigné par *. p. Appendice filiforme (Pénis).

Fig. 8. *Argonauta Argo* femelle nageant. La coquille est presque entièrement recouverte par les grands bras élargis en membranes. D'après Vérany, Céphalopodes de la Méditerranée. Pl. 18.

Fig. 9. Hectocotyle de l'*Octopus Carenæ* suivant Leuckart, Beiträge zur Naturgeschichte der Cephalophoren. 1854. Pl. 2. fig. 19. C'est le troisième bras du côté droit qui

Fig. 3. Nervous system and tentacles of *Nautilus Pompilius* according to Owen, l. c. Tab. 7. fig. 1. C. Cephalic cap cut open. O. Eye. Mu. Shell-muscles. G. c. Cerebral ganglion. G. v. Visceral ganglion. G. p. Pedal ganglion. Op. Ganglion opticum. n. v. Visceral nerve. n. mu. Muscle-nerves. T. Large outer-tentacles. T' Outer lip-tentacles. T'' Inner lip-tentacles. G. Olfactory organ.

Fig. 4. *Spirula prototypus* Péron et Lesueur. According to Péron, Voyage de découverte aux terres Australes. Pl. 30, fig. 4. The spires of the shell not indicated in the original are reproduced according to the dates of Owen.

Fig. 5. Shell of *Spirula Peronii*, longitudinal section. According to Munier-Chalmas. S. Siphon. a. First chambre with the prosiphon p. and the coecum c. of the siphon. D. Dorsal side of the shell.

Fig. 6 and 7. Males of *Argonauta Argo* according to H. Müller in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Vol. 4. Taf. I. Fig. 1 u. 2.

Fig. 6. Male seen from the left side. The numbers indicate the pairs of the arms. The third arm on the left side (3') is transformed into the hectocotylus and inclosed in a little sack clad with chromatophores.

Fig. 7. The hectocotylus has gone out of the sack which has been turned up to the spot indicated with *). p. Thread like appendix (penis).

Fig. 8. Female of *Argonauta Argo* swimming. The shell is nearly entirely covered by the two large arms. According to Vérany, Céphalopodes de la Méditerranée. Pl. 18.

Fig. 9. Hectocotylus of *Octopus Carenæ*. According to Leuckart, Beiträge zur Naturgeschichte der Cephalophoren 1854, Pl. 2, Fig. 19. In this species the third arm on

der rechten Seite hektokotylisirt. Er ist ursprünglich wie bei Argonauta in ein Säckchen eingeschlossen, das nach der Ausstülpung des Armes zu einer pigmentirten Tasche a. sich umkrempelt. Diese nimmt das Spermatophor auf und lässt es durch eine Oeffnung in die Samentasche b. gelangen. Letztere zieht sich in einen langen auf die Spitze des Penis p. ausmündenden Kanal aus. Der Penis ist ebenfalls in ein Bläschen eingeschlossen, welches nach der Entfaltung als häutiger Anhang c wahrnehmbar ist.

Fig. 10. Spermatophore von *Sepia officinalis* nach Milne-Edwards im Règne animal von Cuvier.

se transforme en hectocotyle chez cette espèce. Au début, l'hectocotyle est enfermé comme chez l'Argonaute dans un sachet, lequel après la sortie se renverse pour former une poche pigmentée. Cette-ci reçoit le spermatophore et le fait passer, par une orifice, dans la poche séminale b., laquelle se prolonge par un conduit étroit débouchant à l'extrémité du pénis. Ce dernier organe est aussi enfermé primitivement dans un saccule, lequel reste comme un appendice membraneux (c.) lorsque le pénis s'est déployé.

Fig. 10. Spermatophores de *Sepia officinalis* d'après Milne-Edwards dans Cuvier, Règne animal illustré.

the right side is transformed into the hectocotylus. Originally it is, as with Argonauta inclosed in a little sack which after the arm has gone out forms a pigmented sak (a.) which is the receptacle of the spermatophores and conveys them through an opening to the spermatoc sack (b.). The latter extends to a long channel opening at the end of the penis (p.). The penis is also enclosed in a vesicle which after the evolution is visible as membranous appendix (c.).

Fig. 10. Spermatophore of *Sepia officinalis* according to Milne-Edwards, Règne animal of Cuvier.

Chun.

Tafel XXXVII.

Typus:

Vertebrata

(Wirbelthiere).

Classe: Mammalia
(Säugethiere).Ordnung: Primates.
(Affen).**Planche XXXVII.**

Type:

Vertebrata

(Animaux Vertébrés).

Classe: Mammalia
(Mammifères).Ordre: Primates
(Singes).**Table XXXVII.**

Type:

Vertebrata

(Vertebrates).

Class: Mammalia
(Mammalia).Order: Primates
(Apes).

Fig. 1. *Gorilla Engena* ♂ Nach Vogt und Specht, die Säugethiere. Der Gorilla, wahrscheinlich schon Battell (1625) bekannt und 1847 von Savage am Gaboonflusse in Afrika entdeckt, ist bei einer Grösse von 6 Fuss der mächtigste aller anthropomorphen Affen. Der Rumpf ist anschnlicher und die muskelstarken Arme sind relativ kürzer, als bei den übrigen anthropomorphen Affen. Die Farbe der Haare ist in der Jugend schwarz, im Alter grau, auf dem Kopf bei dem Männchen röthlichbraun; nackt bleiben das Gesicht, ein Theil der Brust, die Zehen und Finger, die Innenflächen von Hand und Fuss. Auch die nackten Hautstellen sind schwarz. Der Kopf sitzt auf einem kurzen Stiernacken; das Gesicht ist breit und verlängert. Die Augen sind gross und von kräftigen Augenbrauenbogen überdacht. Die Ohren sind klein; die Nase sehr breit; das Maul sehr gross und mit hauerartigen Eckzähnen ausgestattet. Charakteristisch ist ein Haarkamm im Verlaufe der Pfeilnaht, welcher mit einem queren von einem Ohr zum andern verlaufenden Kamm

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. *Gorilla Engena* ♂ adulte. D'après Vogt et Specht, Mammifères. Le Gorille, probablement déjà connu par Battell (1625) et découvert en 1847 de Savage dans les forêts du Gabon en Afrique, est le plus grand singe anthropomorphe de la longueur de six pieds. Le tronc est plus fort et les bras musculueux sont relativement plus court que chez les autres singes anthropomorphes. Jeune la couleur des cheveux est noire; avec l'âge ils deviennent gris, sur la tête du mâle rouge-brun. La figure, une partie de la poitrine, les doigts et les orteils, la paume de la main et la plante des pieds sont noirs et ne sont pas couverts de cheveux. La tête repose sur une nuque de taureau; la figure est large et allongée. Les yeux sont grands et couverts par de fortes proéminances frontales. Les oreilles sont petits, les nez très larges, la bouche grande et dotée d'énormes dents de l'oeil. Caractéristique est la touffe de cheveux sur le médian se rencontrant avec une touffe allant d'une oreille à l'autre. Le Gorille se trouve entre le Gabon et le

Fig. 1. *Gorilla Engena*, grown out male. According to Vogt and Specht, die Säugethiere. The *Gorilla*, probably, known already to Battell (1625) and found out in 1847 by Savage on the Gaboon in Africa, reaching a hight of 6 f., is the most powerful of all anthropomorphe apes. His trunk is larger and the musculous arms are proportionately shorter than with the other anthropomorphe apes. In their youth the coulour of the hairs is black, in their advanced age grey, on the head of the male of a reddish brown; face, part of the breast, toes and fingers, the palm of hands and feet remain naked. The head is on a short bull-like neck, the face is broad and prolonged, the eyes are large overshadowed by strong eyebrows, the ears very small, the nose very broad, the mouth large and with tusk-like corner-teeth. Characteristic is a line of hairs in the direction of the sagittal suture, united with another line of hairs running from one ear to the other. The *Gorilla* is living in the primeval forests between the Gaboon and the Congo,

zusammentrifft. Der Gorilla ist zwischen dem Gabun und dem Congo verbreitet, wo er in Gruppen (meist ein erwachsenes Männchen mit wenigen Weibchen und Jungen) in dem Urwald vorkommt.

Fig. 2. Schädel eines erwachsenen männlichen Gorilla. Original; mit dem Lucae'schen Projectionsapparat entworfene geometrische Darstellung. Der Schädel des Gorilla ist stark prognath; die Augenhöhlen zeigen eine viereckige Begrenzung und werden von den kräftigen Augenbrauenbögen überdacht. Bei dem alten Männchen erreichen die Schädelskämme eine gewaltige Entwicklung. Der Scheitelkamm dient zum Ansatz der Schläfenmuskeln, der quere, auf der Lambdanaht verlaufende, zum Ansatz der Nackenmuskeln. Die Zähne zeigen eine Lücke (Diastema) in beiden Kinnladen: im Oberkiefer zwischen dem hauerförmigen Eckzahn und Schneidezähnen; im Unterkiefer zwischen Eckzahn und ersten Prämolaren. In die Lücke passt der Eckzahn des entgegengesetzten Kiefers.

Fig. 3. Kopf des erwachsenen männlichen *Chimpanse*, nach Brehm, Thierleben. Der Chimpanse ist kleiner als der Gorilla (das erwachsene Männchen wird 1,50 m hoch). Das Haar ist schwarz und struppig; ein weisser Kinnbart zielt das alte Männchen. Die Augen liegen tief, die Nase ist breit und die Unterlippe muffelartig verlängert. Die Ohren sind gross und stehen weit ab. Die nackten Stellen des Gesichtes sind braunroth, die Lippenränder fleischroth, Augengegend und Nasenrücken hingegen schwärzlich. Der Chimpanse scheint durch ganz Centralafrika verbreitet zu sein. Sowohl in der Heimath des Gorilla, wie in der Mitte des Continents und am grossen Seengebiet kommt er in dem Urwald und an lichten trocknen Stellen in grösseren Trupps vor.

Fig. 4. Schädel des erwachsenen männlichen *Orang-Utang*. Geometrische Zeichnung. Original. Der

Congo où il vit en groupes (le plus souvent un mâle adulte avec quelques femelles et des petits) dans les forêts.

Fig. 2. Crâne d'un *Gorille* mâle adulte. Original et dessin géométrique avec l'appareil Lucae. La prognathie du crâne du gorille est très prononcée, les orbites sont carrées et couvertes de fortes proéminences frontales. Chez les vieux mâles les crêtes du crâne servant à l'insertion des muscles temporaux et à ceux du cou se développent énormément. Les dents montrent un vide (Diastema) dans les mâchoires; dans la mâchoire supérieure entre la dent de l'oeil et les incisives; dans la mâchoire inférieure entre la canine et les prémolaires. Dans le vide s'adapte la canine de la mâchoire opposée.

Fig. 3. Tête d'un *Chimpanzé* adulte mâle. D'après: Brehm, Thierleben. Le Chimpanzé est plus petit que le Gorille; le mâle adulte atteint un mètre cinquante. Les cheveux sont noirs et ébouriffés; la barbe du menton est blanche chez le vieux mâle. Les yeux sont profonds, le nez est large et la lèvre inférieure est prolongée. Les oreilles sont grandes et sont en forme de voiles. Les parties imberbes de la figure sont rouge-bruns; les lèvres sont rouges, la région des yeux et le nez sont noirs. Le Chimpanzé se trouve dans toute l'Afrique centrale; aussi bien dans la patrie du gorille que dans le centre du continent et dans les régions des grands lacs. Il habite aussi bien les forêts vierges que des parties claires et sèches.

Fig. 4. Crâne de l'*Orang-Outan*, mâle adulte. Dessin géométrique. Original. La prognathie du crâne

in families, (mostly one grown out male and a few females and young ones).

Fig. 2. Skull of a grown out male. Original geometrically reproduced by the projecting apparatus of Lucae. The skull is strongly prognate, the eye-holes are square and the eye brow bows strong. The crest of the skull is powerfully developed with the old males, the longitudinal one being united with the temporal muscles, the transversal one with the neck muscles. The teeth show a void Diastema in each jaw; in the upper one between the tusk-like corner tooth and the fore tooth, in the lower one between the corner and the first premolar teeth, the void corresponds to the corner tooth of the other jaw.

Fig. 3. Head of the grown-up *Chimpanse*, according to Brehm, Thierleben. The Chimpanse is smaller than the Gorilla (grown-up male 1½ m). Hair black and rugged, the old male with a chin-tuft. The eyes are lying deep, nose broad and the underlip muffle-like extended. The ears are large and standing off. The naked parts of the face are of a brownish-red, the lips flesh-coloured, the parts round the eyes and the bridge of the nose however blackish. The Chimpanse seems to live in whole Central-Africa. He is living as well in the territories of the gorilla as in the centre of the Continent and round the large lakes, in forests and on other dry and airy spots.

Fig. 4. Skull of a grown-up male *Orang-Utan*. Geometrical projection. Original. The skull of the Orang

Schädel des in Borneo und Sumatra heimischen Orang ist nicht so stark prognath, wie derjenige des Gorilla. Die Augenhöhlen zeigen eine ovale Begrenzung, Charakteristisch für den Schädel des alten männlichen Thieres sind die hauerförmigen Eckzähne und die Schädelkämme.

Fig. 5. Kopf des Nasenaffen, *Semnopithecus nasicus*. Original nach einem in Alkohol conservirten Kopfe. Der Nasenaffe, zu der Familie der *Semnopithecini* gehörig, lebt in den sumpfigen Niederungen von Borneo. Der Pelz ist rothbraun gefärbt; Stirn und Scheitel sind dunkel, die Seitentheile des Kopfes hell und fast weisslich. In der Jugend besitzt er eine kleine aufgestülpte Stumpfnase, die späterhin lang auswächst, dick und unförmlich über die Schnauze sich wegzieht. Die nackten Theile des Gesichtes sind braunroth bis fleischroth gefärbt.

de l'Orang de Bornéo et de Sumatra n'est pas ainsi prononcée que celle du gorille. Les orbites sont ovales. Le crâne du mâle adulte est caractéristique par les énormes canines et par les crêtes du crâne.

Fig. 5. Tête du *Semnopithèque nasique*. Original d'après une tête conservée en alcool. Le *Semnopithecus nasicus* vit dans des terrains vaseux de Bornéo. Le poil est rouge-brun, foncé sur le front et sur le sommet de la tête, clair et presque blanc des deux côtés de la tête. Jeune il a le nez en l'air, plus tard il se prolonge énorme et disgracieux au dessus du museau. Les parties imberbes de la figure sont rouge-brun ou rouge-sang.

living in Borneo and Sumatra is not as strongly prognate as that of the Gorilla. The eye-holes are oval. Characteristic with the skull of the grown-up male are the tusk-like corner teeth and the crests of the skull.

Fig. 5. Head of *Semnopithecus nasicus*. Original to a head conserved in alcohol. *Semnopithecus nasicus* lives in the boggy marshes of Borneo. The skin is of a reddish brown, on the front and top of the head dark, on the sides of the head light coloured, nearly white. In his youth he has a little flat nose which later on grows longer, thick and clumsy, overhanging the muzzle. The naked parts of the face are brownish red and flesh coloured.

Chun.

Confidential

Tafel XXXVIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Myriopoda
(Tausendfüsse).

Ordnungen: Diplopoda, Onychophora.

Planche XXXVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Myriopoda
(Myriopodes).

Ordres: Diplopoda, Onychophora.

Plate XXXVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Myriopoda
(Myriopods).

Orders: Diplopoda, Onychophora.

Fig. 1, 2 und 3 nach Latzel, Die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. Zweite Hälfte: Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien, 1884, Taf. VI, Fig. 67 und Taf. IX, Fig. 103 und 104. — Fig. 4 nach Plateau, Recherches sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Myriapodes de Belgique. Bruxelles, 1876. Taf. I, Fig. 6. — Fig. 5 und 6 nach Fabre, Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Ann. des sciences naturelles. 4^{me} série, zoologie t. III, 1855. Fig. 1 und 7. — Fig. 7, 8, 9 und 10 nach Metschnikoff, Embryologie der doppeltfüssigen Myriapoden. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. XXIV, 1874, Taf. XXV, Fig. 14, 15 u. 20 und Taf. XXVI, Fig. 1. — Fig. 11–18 nach F. M. Balfour, The anatomy and development of *Peripatus capensis*. Quarterly Journal of Microscopical Science. 1883. Taf. XIII, Fig. 1; Taf. XIV, Fig. 5; Taf. XV, Fig. 6 und 7; Taf. XIX, Fig. 33; Taf. XV, Fig. 8 und Taf. XX, Fig. 43; Taf. XIV, Fig. 3; Taf. XIX, Fig. 30 und Taf. XIX, Fig. 28.

Fig. 1, 2 et 3 d'après Latzel, Die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. Zweite Hälfte: Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien, 1884. Pl. VI, fig. 67 et Pl. IX, fig. 103 et 104. — Fig. 4 d'après Plateau, Recherches sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Myriapodes de Belgique. Bruxelles, 1876, Pl. I, fig. 6. — Fig. 5 et 6 d'après Fabre, Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Ann. des sciences naturelles, 4^{me} série, zoologie, t. III, 1855. Fig. 1 et 7. — Fig. 7, 8, 9 et 10 d'après Metschnikoff, Embryologie der doppeltfüssigen Myriapoden. Zeitschr. für wissensch. Zoologie, XXIV, 1874. Pl. XXV, fig. 14, 15 et 20 et pl. XXVI, fig. 1. — Fig. 11–18 d'après F. M. Balfour, The anatomy and development of *Peripatus capensis*. Quarterly Journal of Microscopical Science. 1883. Pl. XIII, fig. 1; pl. XIV, fig. 5; pl. XV, fig. 6 et 7; pl. XIX, fig. 33; pl. XV, fig. 8 et pl. XX, fig. 43; pl. XIV, fig. 3; pl. XIX, fig. 30 et pl. XIX, fig. 28.

Fig. 1, 2 and 3 after Latzel, Die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. Zweite Hälfte. Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien, 1884. Pl. VI, fig. 67 and pl. IX, fig. 103 and 104. — Fig. 4 after Plateau, Recherches sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Myriapodes de Belgique. Bruxelles, 1876. Pl. I, fig. 6. — Fig. 5 and 6 after Fabre, Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. Ann. des sciences naturelles, 4^{me} série, zoologie, t. III, 1855. Fig. 1 and 7. — Fig. 7, 8, 9 and 10 after Metschnikoff, Embryologie der doppeltfüssigen Myriapoden. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie. XXIV. 1874. Pl. XXV. fig. 14, 15 and 20 and Pl. XXVI, fig. 1. — Fig. 11–18 after F. M. Balfour, The anatomy and development of *Peripatus capensis*. Quarterly Journal of Microscopical Science. 1883. Pl. XIII, fig. 1; pl. XIV, fig. 5; pl. XV, fig. 6 and 7; pl. XIX, fig. 33; pl. XV, fig. 8 and pl. XX, fig. 43; pl. XIV, fig. 3; pl. XIX, fig. 30; and pl. XIX, fig. 28.

I. Diplopoda.

Fig. 1. Vorderes Körperteil eines weiblichen *Polydesmus complanatus* (L.) von der Bauchseite. A. Die winkelig gebogenen Antennen, am Ende mit vier farblosen spitzkegeligen Gebilden (Geruchsorgane?). St. Stamm des Oberkiefers mit polygonaler Felderung. V. Vulven. N. Nervensystem (violett). J. Darm (gelb).

Fig. 2 und 3. Mundwerkzeuge von *Lysiopetalum insculptum* L. Koch.

Fig. 2. Die Oberkiefer und der vordere Theil der Speiseröhre (gelb) in natürlicher Lage. Ca. Cardo. St. Stipes. Ma. Mala mandibularis. De. Grosser Zahn des Oberkiefers (dens mandibularis). Ld. Zahnblatt des Oberkiefers. M. Muskeln.

Fig. 3. Die Unterlippe (das Gnathochilarium). Hp. Kehlplatte (hypostoma). Me. Kinnplatte (mentum). Pm. Vorderkinn (promentum). Ca. Unterkieferangel (cardo gnathochilarii). St. Unterkieferstamm (stipes gnathochilarii). M^e und Mⁱ. Aeusere und innere Unterkieferlade (mala gnathochilarii exterior und interior). Li. Zunge des Gnathochilarii (lamellae linguales) mit den Zungenlappen (lobi linguales) und dem Zungenzwischenstück.

Fig. 4. Darmkanal (gelb) mit Anhängen von *Julus londinensis* Leach. J. or. Munddarm, J. m. Mitteldarm. J. t. Enddarm. Gl. a. Vordere Drüsen (sogenannte Speicheldrüsen) (braun). V. M. Malpighische Gefässe (nur in ihren proximalen Abschnitten dargestellt, grün).

Fig. 5. Weibliche Geschlechtsorgane von *Glomeris marginata* Villers. Der Ovarialsack ist geöffnet, um die beiden Ovarien zu zeigen. S. ov. Ovarialsack. Ov. Ovarien. Od. Eileiter.

Fig. 6. Männliche Geschlechtsorgane von *Glomeris marginata* Villers. T. Hoden. V. d. Vas deferens.

Fig. 7—10. Entwicklungsstadien von *Strongylosoma Guerinii* Gerv. Der Nahrungsdotter ist gelb gezeichnet.

I. Diplopoda.

Fig. 1. Partie antérieure du corps d'une femelle de *Polydesmus complanatus* (L.) vue du côté ventral. A. Antennes, courbées en angle et munies au bout de quatre cônes incolores, aigus (organes de l'odorat?). St. Tige de la mandibule avec des champs polygonaux. V. Vulves. N. Système nerveux (violet). J. Canal digestif (jaune).

Fig. 2 et 3. Organes de la bouche de *Lysiopetalum insculptum* L. Koch.

Fig. 2. Mandibules et partie antérieure de l'intestin buccal (jaune) en position naturelle. Ca. Cardo. St. Stipes. Ma. Mala mandibularis. De. Dens mandibularis. Ld. Lame dentelée de la mandibule. M. Muscles.

Fig. 3. Lèvre inférieure (Gnathochilarium). Hp. Hypostoma. Me. Mento. Pm. Promento. Ca. Cardo gnathochilarii. St. Stipes gnathochilarii. M^e et Mⁱ. Mala gnathochilarii exterior et interior. Li. Lamellae linguales avec les lobi linguales et la pièce intermédiaire de la langue.

Fig. 4. Tube digestif (jaune) avec ses appendices de *Julus londinensis* Leach. J. or. Intestin buccal. J. m. Intestin moyen. J. t. Intestin terminal. Gl. a. Glandes antérieures (Glandes dites salivaires) (brun). V. M. Tubes de Malpighi (on n'en a dessiné que les parties proximales) (vert).

Fig. 5. Organes génitaux femelles de *Glomeris marginata* Villers. Le sac ovarique est ouvert pour montrer les deux ovaires. S. ov. Sac ovarique. Ov. Ovaires. Od. Oviducte.

Fig. 6. Organes génitaux mâles de *Glomeris marginata* Villers. T. Testicules. V. d. Conduit déférent.

Fig. 7—10. États d'évolution de *Strongylosoma Guerinii* Gerv. Le vitellus nutritif a été dessiné en jaune.

I. Diplopoda.

Fig. 1. Ventral view of the forepart of a female *Polydesmus complanatus* (L.). A. The angular antennae at the end with four colourless conically pointed structures (organs of smell?). St. Stipes of mandible with polygonal fields. V. Vulvae. N. Nervous system (violet). J. Intestine (yellow).

Fig. 2 and 3. Mouth parts of *Lysiopetalum insculptum* L. Koch.

Fig. 2. Mandibles and the anterior end of oesophagus (yellow) in natural site. Ca. Cardo. St. Stipes. Ma. Mala mandibularis. De. Great tooth of mandible (dens mandibularis). Ld. Dented blade of mandible. M. Muscles.

Fig. 3. Gnathochilarium. Hp. Hypostoma. Me. Mento. Pm. Promento. Ca. Cardo gnathochilarii. St. Stipes gnathochilarii. M^e and Mⁱ. Mala gnathochilarii exterior and interior. Li. Lamellae linguales with the lobi linguales and the intermediate link of the tongue.

Fig. 4. Intestine (yellow) with appendages of *Julus londinensis* Leach. J. or. Oesophagus. J. m. Stomach. J. t. Rectum. Gl. a. Anterior glands (so-called salivary glands) (brown). V. M. Vasa Malpighi (only the proximal sections are drawn) (green).

Fig. 5. Female generative organs of *Glomeris marginata* Villers. The ovarian sac has been cut up, so as to expose the two ovaries. S. ov. Ovarian sac. Ov. Ovaries. Od. Oviduct.

Fig. 6. Male generative organs of *Glomeris marginata* Villers. T. Testicles. V. d. Vas deferens.

Fig. 7—10. Various stages in the development of *Strongylosoma Guerinii* Gerv. Nutritive vitellus has been drawn in yellow.

Fig. 7. Stadium vom Anfange des 12. Tages. A. Antenne. Md. Mandibel. Mx. Unterlippe (Gnathochilarium). P¹—P³. die drei ersten Beinpaare.

Fig. 8. Stadium vom Ende des 12. Tages. Bo. Ectodermverdiekung, aus welcher sich später der Bohrapparat entwickelt. A. Antenne. Md. Mandibel. Mx. Unterlippe (Gnathochilarium). P¹—P³. Die drei ersten Beinpaare.

Fig. 9. Stadium vom 17. Tage, aus dem geplatzen Chorion herausgenommen. Bo. Bohraparat. A. Antenne. Md. Mandibel. Mx. Unterlippe (Gnathochilarium). P¹—P³. Die drei ersten Beinpaare.

Fig. 10. Eben ausgeschlüpfte Larve. A. Antenne. Md. Mandibel. Mx. Unterlippe (Gnathochilarium). P¹—P³. Die drei ersten Beinpaare.

II. Onychophora.

Fig. 11—18. *Peripatus capensis* Gr.
Fig. 11. Das Thier vom Rücken gesehen. A. Antennen. P. or. Mundpapillen. P¹—P¹⁷. Erstes bis siebenzehntes Beinpaar.

Fig. 12. Kopf von der Bauchseite gesehen. A. Antennen. P. or. Mundpapille. Innerhalb der mit grossen weissen Papillen besetzten Lippen sieht man die mit einer Reihe von Chitinzähnen ausgestattete Zunge und die Kiefer.

Fig. 13. Darmkanal (gelb) und Schleimdrüsen (blau). A. Antenne. P. or. Mundpapille. La. Lippen, hinten in der Mitte aufgeschnitten und auseinandergezogen. Li. Zunge. M. Kiefer. Ph. Pharynx. Oe. Oesophagus. Gl. s. Speicheldrüsen (braun). J. m. Mitteldarm. J. t. Enddarm. An. After. D. mu. Schleimreservoir. Gl. mu. Schleimdrüsen.

Fig. 14. Weibliche Geschlechtsorgane (weiss). Ov. Ovarium. Od. Eileiter. U. Uterus. Po. g. Geschlechtsöffnung. N. Bauchstränge des Nervensystems. P¹⁴—P¹⁷. Vierzehntes bis siebenzehntes Beinpaar.

Fig. 15. Nervensystem (violett), Segmentalorgane (grün) und männliche Geschlechtsorgane (weiss). C.

Fig. 7. État au commencement du 12^{me} jour. A. Antenne. Md. Mandibule. Mx. Lèvre inférieure (gnathochilarium). P¹—P³. Les trois premières paires de pattes.

Fig. 8. État à la fin du 12^{me} jour. Bo. Épaississement de l'ectoderme formant plus tard le perçoir. A. Antenne. Md. Mandibule. Mx. Lèvre inférieure (gnathochilarium). P¹—P³. Les trois premières paires de pattes.

Fig. 9. État au 17^{me} jour, tiré hors du chorion rompu. Bo. Perçoir. A. Antenne. Md. Mandibule. Mx. Lèvre inférieure (gnathochilarium). P¹—P³. Les trois premières paires de pattes.

Fig. 10. Larve qui vient d'éclore. A. Antenne. Mx. Lèvre inférieure (gnathochilarium). P¹—P³. Les trois premières paires de pattes.

II. Onychophora.

Fig. 11—18. *Peripatus capensis* Gr.
Fig. 11. L'animal vu du côté dorsal. A. Antennes. P. or. Papilles orales. P¹—P¹⁷. Première — dix-septième paire de pattes.

Fig. 12. Tête vue du côté ventral. A. Antennes. P. or. Papilles orales. Au milieu des lèvres bordées de grandes papilles blanches on voit la langue munie d'une série de dents chitineuses et les mâchoires.

Fig. 13. Tube digestif (jaune), et glandes muqueuses (bleu). A. Antenne. P. or. Papille orale. La. Lèvres coupées en arrière au milieu et dépliées. Li. Langue. M. Mâchoires. Ph. Pharynx. Oe. Oesophage. Gl. s. Glandes salivaires (brun). J. m. Intestin moyen. J. t. Intestin terminal. An. Anus. D. mu. Réservoir des glandes muqueuses. Gl. mu. Glandes muqueuses.

Fig. 14. Organes génitaux femelles (blanc). Ov. Ovaire. Od. Oviducte. U. Uterus. Po. g. Pore génital. N. Cordons ventraux du système nerveux. P¹⁴—P¹⁷. Quatorzième — dix-septième paire de pattes.

Fig. 15. Système nerveux (violet), organes segmentaires (vert) et organes génitaux mâles (blanc).

Fig. 7. Stage in the beginning of the 12th day. A. Antenna. Md. Mandible. Mx. Gnathochilarium. P¹—P³. First three pairs of feet.

Fig. 8. Stage at the end of the 12th day. Bo. Thickening of ectoderm forming afterwards the piercer. A. Antenna. Md. Mandible. Mx. Gnathochilarium. P¹—P³. First three pairs of feet.

Fig. 9. Stage of the 17th day, taken out of the burst chorion. Bo. Piercer. A. Antenna. Md. Mandible. Mx. Gnathochilarium. P¹—P³. First three pairs of feet.

Fig. 10. A larva just hatched. A. Antenna. Mx. Gnathochilarium. P¹—P³. First three pairs of feet.

II. Onychophora.

Fig. 11—18. *Peripatus capensis* Gr.
Fig. 11. The animal viewed from the ventral surface. A. Antenna. P. or. Oral papilla. P¹—P¹⁷. First — 17th pair of feet.

Fig. 12. Ventral view of the head. A. Antenna. P. or. Oral papilla. Within the lips raised into great, white papillae is to be seen the tongue bearing a row of chitinous teeth and the jaws.

Fig. 13. Intestine (yellow) and slime glands (blue). A. Antenna. P. or. Oral papilla. La. Lips cut through in the middle line behind an pulled outwards. Li. Tongue. M. Jaws. Ph. Pharynx. Oe. Oesophagus. Gl. s. Salivary glands (brown). J. m. Stomach. J. t. Rectum. An. Anus. D. mu. Slime reservoir. Gl. mu. Slime gland.

Fig. 14. Female generative organs (white). Ov. Ovary. Od. Oviduct. U. Uterus. Po. g. Genital opening. N. Nerve cord. P¹⁴—P¹⁷. Last four pairs of legs.

Fig. 15. Nervous system (violet), segmental organs (green) and male generative organs (white). C. Brain.

Gehirn. N. Bauchstränge des Nervensystems. Co. Commissuren zwischen den Bauchsträngen. S₃. und S₆. Zum 3. und 6. Beinpaar gehörige Segmentalorgane. S₄. und S₅. Zum 4. und 6. Beinpaar gehörige Segmentalorgane, welche sich von allen übrigen durch ihre bedeutende Grösse unterscheiden. D.mn. Schleimreservoir. Ph. Pharynx. An. After. Pr. Prostata. T. Hode. V. d. Vas deferens. D. e. Gemeinschaftlicher Ausführungsgang der vasa deferentia. Gl. Accessorische Drüsen. Gl. c. Erweiterte Cruraldrüsen des letzten Beinpaars.

Fig. 16. Ein rechtsseitiges Bein, von vorn gesehen.

Fig. 17. Quer zur Körperlängsaxe geführter Schnitt durch eine Trachealgrube und die davon ausstrahlenden Tracheenbündel. St. Stigma. Gr. Trachealgrube. Tr. Tracheen mit rudimentären Spiralfäden.

Fig. 18. Zum 9. Beinpaar gehöriges Segmentalorgan. O. Aeussere Oeffnung. V. Blasiger Theil. Tb. Röhriger Theil. Jf. Trichterförmiger Theil in den seitlichen Abschnitt der Leibeshöhle mündend.

C. Cerveau. N. Cordons ventraux du système nerveux. Co. Commissures entre les cordons ventraux. S₃. et S₆. Organes segmentaires appartenant à la 3^{me} et 6^{me} paire de pattes. S₄. et S₅. Organes segmentaires appartenant à la 4^{me} et 5^{me} paire de pattes, qui se distinguent de tous les autres par leur grandeur importante. D. mn. Réservoir de la glande muqueuse. Ph. Pharynx. An. Anus. Pr. Prostata. T. Testicule. V. d. Conduit déférent. D. e. Orifice commun des conduits déférents. Gl. Glandes accessoires. Gl. c. Glandes crurales élargies de la dernière paire de pattes.

Fig. 16. Une patte droite vue par devant.

Fig. 17. Coupe transversale à l'axe du corps d'une fosse trachéale et des faisceaux divergeants de trachées. St. Stigmate. Gr. Fosse trachéale. Tr. Trachées avec des fils rudimentaires contournés en spirale.

Fig. 18. Organe segmentaire appartenant à la 9^{me} paire de pattes. O. Orifice externe. V. Partie vésiculeuse. Tb. Partie tubiforme. Jf. Partie infundibuliforme s'ouvrant dans le compartiment latéral de la cavité viscérale.

N. Ventral nerve cords. Co. Commissures between the ventral nerve cords. S₃. and S₆. Segmental organ from the 3th and 6th pair of legs. S₄. and S₅. Segmental organ from the 4th and 5th pair of legs, differing from all others in its large size. D. mn. Slime reservoir. Ph. Pharynx. An. Anus. Pr. Prostata. T. Testicle. V. d. Vas deferens. D. e. Common duct into which vasa deferentia open. Gl. Accessory glands. Gl. c. Enlarged crural glands of the last pair of legs.

Fig. 16. A right leg, viewed from the front side.

Fig. 17. Section through a tracheal pit and diverging bundles of tracheal tubes, taken transversally to the long axis of the body. St. Stigma. Gr. Tracheal pit. Tr. Tracheae, showing rudimentary spiral fibres.

Fig. 18. Segmental organ from the 9th pair of legs. O. External opening. V. Vesicle. Tb. Coiled tube. Jf. Funnel-shaped portion, which opens into the lateral compartment of the body cavity.

Krieger.

Tafel XXXIX.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe Platodes.
(Plattwürmer).

Ordnung: Nemertinea
(Schnurwürmer).

Planche XXXIX.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe Platodes.

Ordre: Némertiens.

Table XXXIX.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes.

Order: Nemerteans.

Fig. 1. *Nemertes Neesii* Oerst. von den Küsten des Atlantischen Oceans (Island, England und Kanal). Nach Mac Intosh: A Monograph of the British Annelids, The Nemerteans, 1874, Taf. 3, Fig. 6.

Fig. 2. Anatomie von *Amphiporus lactifloreus* nach Mac Intosh l. c. Taf. 15 Fig. 3. Das Nervensystem ist blau, das Blutgefäßsystem roth und die Rüsselscheide grau angegeben. a. Oeffnung des Rüssels am Vorderende, a' Vorderer, a'' mittlerer, a''' hinterer Abschnitt des Rüssels. st. Medianes Stilet, welches dem körnigen Basalthheil in der Stiletkammer aufsitzt. st' Seitliche Säcke mit Reservestiletten. gl. Giftdrüsen. mu. Retraktor des Rüssels. sch. Rüsselscheide. c. Gehirn. o. obere, u. untere Commissur, n. seitliche Nervenzstämme. gr. Kopfgruben. v. Seitliche Gefässe, v.d. Dorsales Gefäß, o' Kopfgefäßschlinge, oe. Oesophagus, i. Darm (nur das Vorderende angegeben).

Fig. 3. Schematischer Querschnitt durch eine Nemertine. Nach Mac Intosh l. c. p. 42. ek. Aeussere Haut. a. Rüssel. h. Mit flottirenden

Fig. 1. *Nemertes Neesii* Oerst. se trouvant vers les côtés d'Islande, de l'Angleterre et de la Manche. D'après Mac Intosh: A Monograph of the British Annelids, The Nemerteans 1874, Pl. 3, Fig. 6.

Fig. 2. Anatomie de l'*Amphiporus lactifloreus* d'après Mac Intosh l. c. Pl. 15, Fig. 3. Le système nerveux est bleu, le système circulatoire rouge et la gaine de la trompe grise. a. Orifice de la trompe. a', a'' et a''' Partie antérieure, mediale et postérieure de la trompe. st. Stylet médian avec manche dans le sac clair qui l'entoure. st' Sacs à stylets latéraux. gl. Glandes de la chambre à stylets. mu. Muscle rétracteur de la trompe. sch. Gaine de la trompe. c. Ganglions centraux réunis entre eux par la commissure supérieure (o) et par la commissure inférieure (u). gr. Sillon vibratile. v. Vaisseaux latéraux. v.d. Vaisseau dorsal. v' Ogive cephalique. oe. Oesophage. i. Intestin (on voit seulement la partie antérieure).

Fig. 3. Coupe transversale schématique d'un Némertien. D'après Mac Intosh l. c. p. 42. ek. Teguments. a. Trompe. h. Cavité in-

Fig. 1. *Nemertes Neesii* Oerst. is found on the coasts of the Atlantic (Iceland, England and the Channel). According to Mac Intosh: A Monograph of the British Annelids, The Nemerteans 1874, Pl. 3, Fig. 6.

Fig. 2. Anatomy of *Amphiporus lactifloreus*. Mac Intosh Pl. 15, Fig. 3. The nervous system is reproduced in blue, the circulatory system in red and the sheath of the proboscis in grey. a. Orifice of the proboscis. a', a'' and a''' fore, middle and posterior part of the proboscis. sc. Median stylets in the granular basal apparatus. st' Marginal sacks with reserve-stylets. gl. glands. Mu. Retractor of the proboscis. sch. Sheath of the proboscis. c. Brain with o. superior, u. inferior ganglionic commissure. n. Lateral nerves. gr. Cephalic sacks. v. Lateral blood vessel. v. d. Dorsal vessel. v' Cephalic blood vessel. oe. Oesophagus. i. Digestive canal (only the fore-end indicated).

Fig. 3. Schematic transversal-section through a Nemertien according to Mac Intosh l. c. p. 42. ek. Ektoderm. a. Proboscis. h. Proboscidian

Zellen erfüllte Höhle der Rüsselscheide (sch.). ov. Ovarialsäcke. r. mu. und l. mu. Ring- und Längsmuskulage.

Fig. 4. Längsschnitt durch die mittleren Körperorgane von einem männlichen *Tetrastemma flavidum*. sch. Rüsselscheide. i. Darmdivertikel (gelb). sp. Sperimalsäcke, gefüllt mit Spermatozoen in verschiedenen Entwicklungsstadien. Nach Vogt und Yung, *Traité d'Anatomie comparée*, Fig. 135.

Fig. 5—7. Entwicklung von *Nemertes* aus dem *Pilidium*. Fig. 5—6 nach Metschnikoff, Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. *Mém. Acad. St. Pétersbourg*, Tome 14, Taf. 9, Fig. 4 und 8. Fig. 7 nach Leuckart und Pagenstecher, *Untersuch. üb. niedere Seethiere*. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1858, Taf. 19, Fig. 8.

Fig. 5. *Pilidium* im Gastrulastadium.

Fig. 6. Anlage der 4 Ektoderm-scheiben, deren verdickte Theile die Haut des Nemertes bilden, während die dünnen Partien (am.) das Amnios liefern.

Fig. 7. *Pilidium* mit völlig ausgebildetem *Nemertes* im Innern. am. Amnios. Das Nervensystem ist blau, der Darm gelb angedeutet.

Fig. 8—12. Entwicklung von *Lineus obscurus* aus der Desor'schen Larve. Nach Barrois, *Embryologie des Némertes* 1877, Fig. 20, 25, 32, 37 und 48. Der Urdarm ist gelb angegeben.

Fig. 8. Gastrula von der Bauchseite gesehen mit den vier Ektoderm-einstülpungen.

Fig. 9. Desor'sche Larve von der Seite. Die Körperscheiben beginnen sich auszudehnen. o. Mundöffnung, k. sch. Kopfscheiben, b. sch. Bauchscheiben.

Fig. 10. Larve von der Bauchseite. Die Kopfscheiben (k. sch.) haben sich in der Medianlinie vereinigt, die Bauchscheiben (b. sch.) sind noch getrennt. a. Ektodermzapfen, welcher die Anlage des

terne de la gaine de la trompe remplie de cellules flottantes. ov. Sacs génésiques. r. mu. Fibres musculaires circulaires. l. mu. Fibres musculaires longitudinales.

Fig. 4. Partie d'un *Tetrastemma flavidum* mâle. sch. Gaine de trompe. i. Culs de sac de l'intestin. sp. Spermisacs remplis de masses protoplasmiques devenant zoospermes. D'après Vogt et Yung: *Traité d'Anatomie comparée* Fig. 135.

Fig. 5—7. Développement du *Némerte* aux dépens du *Pilidium*.

Fig. 5—6. D'après Metschnikoff, Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. *Mém. Acad. St. Pétersbourg* T. 14, Pl. 9, Fig. 4 und 8. Fig. 7 d'après Leuckart und Pagenstecher, *Untersuch. über nied. Seethiere* dans: *Arch. f. Anat. u. Phys.* 1858. Pl. 19, Fig. 8.

Fig. 5. *Pilidium* à l'état Gastrula.

Fig. 6. Enfoncement des quatre faces ectodermiques formantes les téguments du *Némerte*. Les parties aplaties des faces donnent naissance à l'amnios (am).

Fig. 7. *Pilidium* contenant un *Némerte* complètement développé. Le système nerveux est bleu, l'intestin est jaune.

Fig. 8—12. Développement du *Lineus obscurus* aux dépens de la larve de Desor. D'après Barrois, *Embryologie des Némertes* 1877, Fig. 20, 25, 32, 37 et 48. L'intestin est jaune.

Fig. 8. Gastrula vue du côté ventral. Stade de fermeture des quatre dépressions.

Fig. 9. Larve de Desor vue de profil.

Fig. 10. Larve vue du côté ventral. Soudure des disques antérieures; naissance de la trompe sous forme d'un bourgeon solide ectodermique (a). mes. Cellules mésodermiques.

chamber containing corpuscles. ov. Ovaries. r. mu. and l. mu. Muscular coats of the body-wall.

Fig. 4. Longitudinal section through the middle part of the body of a male *Tetrastemma flavidum*. sch. Sheath of the proboscis. i. Digestive canal (yellow). sp. Spermal sacks filled with spermatozoa in various stages of development. According to Vogt and Yung: *Traité d'Anatomie comparée*. Fig. 135.

Fig. 5—7. Development of *Nemertes* from the *Pilidium*.

Fig. 5 and 6 according to Metschnikoff, Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen. *Mém. Acad. St. Pétersb.* Tome 14, Pl. 9, Fig. 4 and 8. Fig. 7 according to Leuckart und Pagenstecher, *Untersuch. über nied. Seethiere* in: *Arch. of Anat. et Physiol.* 1858, Taf. 19, Fig. 8.

Fig. 5. Gastrula of *Pilidium*.

Fig. 6. Formation of the four ectoderm-disks, the thick parts of which form the skin of the *Nemertes* where as the thin parts (am.) give origin to the amnios.

Fig. 7. *Pilidium* enclosing a fully developed *Nemertes*. am. amnios. The nervous system in blue, the digestive canal in yellow.

Fig. 8—12. Development of *Lineus obscurus* (type of Desor). According to Barrois: *Embryologie des Némertes* 1877 Fig. 20, 25, 32, 37 et 48. The archenteron in yellow.

Fig. 8. Gastrula from the ventral surface with the four ectoderm disks.

Fig. 9. Larve of Desor from the side. The disks begin to extend. o. Mouth. K. sch. Prostomial disks. b. sch. Metastomial disks.

Fig. 10. Larve from the ventral surface. The prostomial disks (K. sch.) are united in the median line, the metastomial (b. sch.) ones are still separated. a. Ectodermic process which forms the inner epi-

inneren Rüsselepithels liefert. mes. Mesodermzellen.

Fig. 11. Die 4 Platten haben sich vereinigt und bilden die Haut (ek.) des Embryo, während der Rest des früheren Ektodermes die flimmernde Larvenhülle (am.) repräsentiert. gr. Anlage der Kopfgruben (nach Barrois l. c. aus dem Entoderm, nach Hubrecht, Zur Embryologie d. Nemertinen, im Zool. Anz. 1885 p. 470, aus dem Ektoderm).

Fig. 12. Die flimmernde Larve hat die Larvenhaut abgeworfen. Das Nervensystem (blau) entsteht nach Hubrecht aus dem Mesoderm. Die übrigen Bezeichnungen wie in den vorhergehenden Figuren.

Fig. 11. Les quatre disques sont soudés et forment l'ektoderme de la larve. Le reste de l'ancien ektoderme se transforme en peau larvaire (am). gr. organes latéraux. (D'après Barrois les organes latéraux prennent naissance aux dépens de l'entoderme d'après Hubrecht, Zur Embryologie der Nemertinen dans: Zool. Anzeiger p. 470 aux dépens de l'ektoderme.)

Fig. 12. La larve couverte de cils vibratiles est sortie de la peau larvaire. Le système nerveux (bleu) se développe aux dépens du mésoderme.

thelium of the proboscis. mes. Mesoderm.

Fig. 11. The four disks have united forming the skin (ek.) of the embryo; the rest of the former ektoderm representing the amnios (am.) gr. Cephalic sacks (formed according to Barrois l. c. from the Entoderm, according to Hubrecht: Zur Embryologie der Nemertinen in: Zool. Anzeiger 1885 p. 470 from the Entoderm).

Fig. 12. The larve has thrown off the amnios. The nervous-system (blue) originates according to Hubrecht from the Mesoderm. The other indications as in the former figures.

Chun.

Tafel XL.

Typus:

Tunicata

(Mantelthiere).

Classe: Thaliacea

(Salpen).

Ordnung: Cyclomyaria
und Desmomyaria.

Planche XL.

Type:

Tunicata

(Tuniciens).

Classe: Thaliacea

(Salpes).

Ordre: Cyclomyaria
et Desmomyaria.

Plate XL.

Type:

Tunicata

(Tunicated animals).

Class: Biphora

(Salpen).

Ordres: Cyclomyaria
and Desmomyaria.

Fig. 1. Schematische Darstellung eines Geschlechtstieres von *Doliolum Mülleri* (seitliche Ansicht). *Doliolum* hat die Form eines an beiden Seiten offenen Fässchens, sodass das Wasser durch die Mundöffnung (M.) einströmen und durch die Cloacalöffnung (E.) austreten kann. Durch die schräg gestellte Kiemenlamelle (Br.) wird der Innenraum in eine vordere Pharyngealhöhle (Ph.) und in eine hintere Cloacalhöhle (Cl.) geschieden. Die Ortsbewegung wird durch Contractionen der fassreifen-ähnlichen acht Muskelbänder (Mu.) bewerkstelligt. Dorsal liegt zwischen drittem und viertem Muskelreifen das Gehirn, von dem stärkere Nervenstämmen zu den Muskeln, Flimmerbögen (Fl.) und Eingeweidenausstrahlen. Ventral liegt in der Pharyngealhöhle der Endostyl (End.) und dicht dahinter das Herz (H.). Flimmerbögen und der Schleim absondernde Endostyl dienen zur Einführung der Nahrung in den Oesophagus (oe.). Auf letzteren folgt der Magen (Mg.) und der in die Cloacalhöhle ausmündende Enddarm (A.). *Doliolum* ist, wie alle Salpen, ein Zwitter und zwar reifen gleich-

Fig. 1. Figure schématisée de l'animal sexuel du *Doliolum Mülleri*. Le *Doliolum* ressemble à un petit tonneau ouvert aux deux côtés, dont l'un est l'ouverture buccale (M.) et l'autre sert de cloaque (E.). La branchie (Br.) oblique divise l'intérieur du tonneau et donne naissance à un vide antérieur pharyngéal (Ph.) et à un vide de cloaque postérieur. Mu. Muscles ressemblant à des cercles de tonneau. Le cerveau (N.) est situé dorsalement entre le troisième et le quatrième muscle. Fl. Cercle à cils vibratiles. L'Endostyl (End.) et le coeur (H.), droit derrière, sont situés ventralement. L'Oesophage (oe.) est en plein milieu de la branchie et entre dans l'estomac (Mg.). L'Anus (A.) aboutit dans le cloaque. Le *Doliolum* est comme tous les Salpes un hermaphrodite. On trouve en même temps dans le testicule (H) du sperma et dans l'ovarium (Ov.) plusieurs oeufs qui seront rejetés dans le cloaque. D'après Uljanin, Monographie von *Doliolum* (Fauna und Flora des Golfes von Neapel, herausgeg. v. d. Zool. Station 1884) S. 9 Fig. 1.

Fig. 1. *Doliolum Mülleri*, the schematic figure of which is delineated from the side, has the form of a barrel without bottom and lid, so that the water can enter through the oral aperture (M.) and can stream out by the cloacal (E.) one. By the oblique branchial lamella (Br.) comes the inner cavity to be divided in an anterior or pharyngeal (Ph.) and in a posterior or cloacal part (Cl.) The animal when swimming is propelled by the contractions of eight muscular bands (Mu.), which encircle the body like hoops. The nervous ganglion is situated in the third intermuscular space of the dorsal side and from this there run away stronger nervous threads to the muscles, ciliated archs (Fl.) and intestinal organs. On the ventral inside of the pharyngeal cavity lies the heart and immediately before it the endostyle (End.), which secerns a sort of slime or mucus and serves in connexion with the ciliated archs to make the entrance of food into the oesophagus. This leads in the stomach (Mg.) and farther in the strait-gut (A.), which opens in the

zeitig in dem Hoden (H.) die Spermatozoen und in dem Ovarium (Ov.) mehrere Eier, welche in die Cloacalhöhle entleert werden. (Nach Uljanin: Monographie v. Doliolum, Fauna und *Flora des Golfes von Neapel, herausgeg. v. d. Zoolog. Station 1884 S. 9. Fig. 1).

Fig. 2. Geschlechtsthier von *Doliolum Ehrenbergii* Krohn, vom Rücken gesehen. Das dorsal gelegene Gehirn (N.) entsendet acht Nervenstämme, die sich zum Theil nahe ihrer Ursprungsstelle gabeln. Die Kiemenlamelle mit ihren beiden Reihen von Kiemenpalten (Br.) durchsetzt nicht einfach schräg den Innenraum (wie es Fig. 1 von *D. Mülleri* veranschaulicht), sondern zieht sich vom zweiten Muskelreifen an, einem geschwellten Segel vergleichbar, dessen Concavität nach vorne gewendet ist, zur Bauchseite. Die bauchständigen Kiemenpalten, welche bis zum dritten Muskelreifen reichen, sind nicht eingezeichnet. Linksseitig liegen die Geschlechtsorgane. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 1. (Nach Keferstein u. Ehlers, Zoolog. Beiträge 1861. Taf. 9. Fig. 1.)

Fig. 3. Amme von *Doliolum Mülleri*. (Nach Uljanin Taf. 9. Fig. 6.) Wie Krohn und Gegenbaur nachwiesen, beruht die Entwicklung von *Doliolum* auf einem complicirten Generationswechsel. Aus den befruchteten Eiern der Geschlechtsthiere gehen nämlich geschwänzte Larven hervor, die nach Verlust des Ruderschwanzes sich zu Ammen entwickeln, welche auf ungeschlechtliche Weise an einem Keimstocke die Geschlechtsthiere durch Knospung hervorbringen. Die Ammen unterscheiden sich von den Geschlechtsthiern durch den Besitz von neun Muskelreifen, welche mit zunehmendem Alter sich ansehnlich verbreitern. An der linken Seite des Körpers findet sich ein Gehörbläschen mit Otolith (ot.), während auf dem Rücken ein mächtiger cylindrischer

Fig. 2. Animal sexuel du *Doliolum Ehrenbergii* Krohn vu de dos. Du cerveau (N.) partent huit nerfs. La branchie pourvue de deux rangées de fentes s'étend du deuxième cercle musculaire, pareille à une voile gonflée dont la concavité est tournée en avant, du côté du ventre. Du côté gauche on voit les organes sexuels. Les lettres de signification ont les mêmes que dans la Fig. 1. (D'après Keferstein und Ehlers, Zoologische Beiträge 1861, Taf. 9. Fig. 1.)

Fig. 3. Animal gemmipare du *Doliolum Mülleri*. (D'après Uljanin Pl. 9 Fig. 6.) D'après les découvertes de Krohn et Gegenbaur le développement du *Doliolum* se fait sur la voie de génération alternante. Des oeufs pondus des animaux sexués sortent des larves à queue qui se développent après la perte de la queue natatoire en des individus asexués qui reproduisent par bourgeonnement une colonie d'individus sexués. Les individus asexués se différencient des sexués par neuf cercles musculaires qui en avançant en âge s'élargissent. Du côté gauche du corps se trouve un otolithe (ot.) et sur le dos une grande excroissance (Ad.) cylindrique pourvue d'un prolongement du septième muscle. Grobben prouva que droit derrière le coeur se trouve

cloacal cavity. *Doliolum* is, as every *Salpa*, hermaphroditeous and has on the same time mature testes with spermatozoa and ovaria with a number of ripe eggs, which pass over into the cloacal cavity. (After Uljanin: Monographie of *Doliolum*, Fauna und Flora d. Golfs v. Neapel, 1884, herausgeg. v. d. Zool. Station S. 9. Fig. 1.)

Fig. 2. The sexual animal of *Doliolum Ehrenbergii* Krohn, seen from the dorsal side. The eight nervous trunks arising from the ganglion (N.), situated on the dorsal side, are bifurcated partly near the origin. The branchial lamella with the two rows of stigmata (Br.) runs not (unlike to *Doliolum Mülleri*) in an oblique way through the inner cavity, but leads from the second muscular hoop to the ventral side in form of a sail swelled up by a sternwind. On the left side there are the generative organs. The latter have the same signification as in fig. 1. (After Keferstein und Ehlers, Zool. Beiträge, 1861, Taf. 9. fig. 1.)

Fig. 3. *Doliolum Mülleri*, stoloniferous animal. (After Uljanin, Taf. 9. Fig. 6.) Krohn and Gegenbaur have shown, that the evolution of *Doliolum* results from a complicated alternation of generations. Out of the fecundated egg creeps a tadpole-like tailed larva which after the loss of the oar-shaped tail comes to be an asexual animal budding on a stolon. The muscular hoops the number of which is nine (not eight, like in the sexual animal), enlarge themselves more and more during the farther growth. On the left side of the body there is an auditory sac with an otolith (ot.), and on the back shoots forth a strong cylindrical excrescence of the outer wall of the body, which takes up in his basal part a projecture of

Auswuchs (Ad.) der äusseren Körperwandung sich differenziert, in dessen Basis eine Verlängerung des siebenten Muskelreifens eintritt. Grobben wies zuerst nach, dass dicht hinter dem Herzen ein Stolo prolifer (St. pr.) (= „rosettenförmiges Organ“ der früheren Autoren) auftritt, welcher successive Knospen absehnürt. Während Grobben diese „Urknospen“ für abortive Gebilde erklärte, zeigte Uljanin, dass sie vermittelst pseudopodienartiger Ausläufer ihres Ektoderms auf dem Körper der Amme sich fixiren und nach dem Rückenauswuchs kriechen (Kn.). Auf letzterem sammeln sie sich nach und nach in grosser Zahl und fixiren sich in drei Längsreihen. Die seitlichen Knospen bezeichnete Gegenbaur als „Lateral-sprossen“, die mittleren als „Mittelsprossen“. Gleichzeitig verliert die Amme durch Rückbildung ihre sämtlichen Eingeweide: Kiemen, Endostyl und Darm.

Fig. 4. Alte Amme von *Doliolum Ehrenbergii*, vom Rücken aus gesehen. Nach Gegenbaur: Ueber den Entwicklungszyklus von *Doliolum*, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 7. Taf. XIV. Fig. 2.

Fig. 5. Rückenauswuchs der Amme von *Doliolum Ehrenbergii* mit Seiten- und Mittelsprossen. Nach Gegenbaur l. c. Fig. 5. Wie Gegenbaur (der mit Keferstein u. Ehlers und Grobben den Rückenauswuchs für einen ächten Stolo prolifer hielt) zeigte, sind Seiten- und Mittelsprossen nicht nur von einander, sondern auch von dem Geschlechtsthier und der Amme verschieden. Die pantoffelförmig gestalteten Seitensprossen (S. Spr.) entbehren nämlich fast völlig der Muskelreifen und der Cloacalhöhle. Sie pflanzen sich nicht fort, da die Anlage der Geschlechtsorgane frühzeitig rückgebildet wird und besorgen vermittelst ihres ansehnlich entwickelten vegetativen Apparates die Ernährung der Amme. Die Mittelsprossen (M. Spr.) gleichen, abgesehen von dem Mangel der Ge-

un »stolo-prolifer (St. pr.) (organ en forme de rosette) qui fournit des bourgeons. D'après les observations d'Uljanin ces bourgeons rampent sur le corps de l'animal asexué au moyen de pseudopodes vers l'excroissance du dos. Là ils se rassemblent en grand nombre et se rangent en trois séries comme bourgeons latéraux et comme bourgeons médians. Au même temps l'animal asexué perd les branchies, l'endostyle et le tube digestif.

Fig. 4. Grand animal asexué du *Doliolum Ehrenbergii* vu de dos. D'après Gegenbaur, Ueber den Entwicklungszyklus von *Doliolum*, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 7. Taf. XIV. Fig. 2.

Fig. 5. Excroissance dorsale de l'animal asexué du *Doliolum Ehrenbergii*. D'après Gegenbaur l. c. Fig. 5. Les bourgeons latéraux (S. Spr.) et les bourgeons médians (M. Spr.) se diffèrent non seulement entre eux mais aussi, comme Gegenbaur le prouva, tant des animaux sexués que des animaux asexués. Les bourgeons latéraux à forme pantoufle sont dépourvus de muscles et de cloaque et nourrissent l'animal asexué. Les bourgeons médians ressemblent aux animaux sexués mais n'ont pas d'organes de reproduction. Ils développent une excroissance ventrale sur laquelle se fixe un bourgeon dérivant du stolo prolifère et se partageant en plusieurs bourgeons qui forment plus tard les animaux sexués tandis que les bourgeons médians se détachent et nagent librement. Ainsi

the seventh muscular hoop. Grobben has shown the first, that there appears immediately behind the heart a gemmiparous stolon dividing itself in segments, which drop off successively. He has supposed that this primitive buds are abortive formations, but Uljanin points out, that they fix themselves by prolongations of the ectoderm, formed like pseudopodia, on the body of the asexual animal and creep to the dorsal excrescence (Kn.). On this place they come together in a large number and arrange themselves in three rows. The buds of the outer rows form the lateral germs of Gegenbaur and those of the middle row the medial germs of the same author. During the budding process the asexual animal undergoes a retrograde metamorphosis of all the viscera (gills, endostyle and gut). After Uljanin, l. c. Taf. 9. fig. 6.

Fig. 4. *Doliolum Ehrenbergii*, an fullgrown gemmiparous animal seen from the back. After Gegenbaur, Ueber d. Entwicklungszyklus v. *Doliolum*, Zeitschr. für wiss. Zoologie Bd. 7, Taf. XIV. Fig. 2.

Fig. 5. *Doliolum Ehrenbergii*, the dorsal excrescence of a gemmiparous animal. Gegenbaur (who supposed, as Keferstein and Ehlers and Grobben, the dorsal excrescence to be a true gemmiparous stolon) has shown, that the germs of the middle row and of the two outer rows not only differ one from another, but also from the sexual and asexual animals. The slipper-shaped lateral zooids are nearly wanting the muscular hoops and the cloacal cavity. They have no propagation, because the beginning generative organs are soon retrograded, but they nourish the asexual animal by their very well developed vegetative apparatus. The zooids of the middle row resemble the sexual animals, but are wanting generative organs, and form a ventral excrescence, on which attaches

Tunicata (Mantelthiere).

schlechtsorgane, vollkommen den Geschlechtsthiere. Sie bilden einen ventralen Auswuchs (A. v.), auf welchem sich eine vom Stolo prolifer der Amme abstammende Urknospe fixirt. Letztere theilt sich mehrmals und liefert dadurch eine grössere Zahl von Knospen, die sich späterhin zu den Geschlechtsthiere ausbilden, während gleichzeitig die Mittelsprossen sich von der Amme loslösen und frei umher schwimmen. Nach Uljanin setzt sich also der Entwicklungszyclus von Doliolum aus einer Ammen generation mit ventralem Stolo prolifer und aus einer polymorphen Geschlechtsgeneration mit drei verschiedenen gebauten Doliolum-Formen zusammen. Von letzteren bilden die Ernährungsthiere und die Mittelsprossen oder Pflege thiere frühzeitig die Anlagen der Geschlechtsorgane zurück, während die Geschlechtsthiere aus Urknospen entstehen, die sich auf den Pflege thieren fixiren.

Fig. 6. Schematische Darstellung einer Seitensprosse. (Nach Uljanin l. c. Seite 11.) M. Mundöffnung. N. Gehirn. Br. Kiemenspalten. End. Endostyl. Fl. Flimmerbogen. Oe. Oesophagus. Mg. Magen. A. Enddarm. H. Herz.

Fig. 7. *Salpa pinnata*, Geschlechtsthier, Original.

Fig. 8. *Salpa pinnata*, Amme mit Stolo prolifer, Original. M. Mundöffnung. Cl. Cloacalöffnung. Br. Kiemenband. N. Nervensystem. Fg. Flimmergrube. Fl. Flimmerrinne. Ed. Endostyl. D. Darm (gelb). BD. Blinddarm. Oe. Oesophagus. A. After. H. Herz (roth). Mu. Muskelbänder. Mt. Mantel. Dr. Drüsen. In Fig. 7 bedeutet weiterhin E. Embryo in der Pharyngealhöhle. T. Hoden mit seiner Ausmündung T'. x. Zapfen, vermittelst dessen ursprünglich die Kettenthiere zusammenhängen. In Fig. 8 ragt der Stolo prolifer (St. pr.) aus der Scheide (Sch.). C. Kette von jungen Geschlechtsthiere.

la génération sexuée du Doliolum d'après Uljanin consiste d'animaux latéraux à forme pantoufle et d'animaux médians qui tous les deux ne développent pas des organes de reproduction. Les animaux sexués prennent naissance de bourgeons fixés sur l'excroissance ventrale des animaux médians.

Fig. 6. Animal latéral à forme pantoufle. D'après Uljanin l. c. p. 11. M. Bouche. N. Cerveau. Br. Branchie. End. Endostyle. Fl. Cercele à cils vibratiles. Mg. Estomac. A. Anus. H. Coeur.

Fig. 7. *Salpa pinnata*. Animal sexuel. Original.

Fig. 8. *Salpa pinnata*. Animal asexuel. Original. M. Bouche. Cl. Cloaque. Br. Branchie. N. Cerveau. Fg. Fosse à cils vibratiles. Ed. Endostyle. D. Intestin (jaune). B.D. Cul de sac de l'intestin. Oe. Oesophage. A. Anus. H. Coeur (rouge). Mu. Muscles. Mt. Manteau. Dr. Glandes. E. (Fig. 7) Embryon. T. Testicule avec son ouverture T'. x. Excroissement servant pour la fixation des animaux de la chaîne. Fig. 8. St. pr. Stolo-prolifér. Sch. Gaine. C. Chaîne composée de jeunes animaux sexués.

itself a primitive bud coming off from the gemmiparous stolon of the asexual animal. This single bud divides itself into a larger number of secondary buds, which become to be developed into the sexual animals, while at the same time the zooids of the middle row drop off from the asexual animal and float about independently. After the investigations of Uljanin the cycle of evolution in Doliolum is composed by two generations, the one forming asexual animals with a ventral gemmiparous stolon, the other polymorphic sexual animals of three different forms. Two of these lose soon their generative organs by retrogradation while the third alone brings them to complete development. The former are the above mentioned zooids of nutrition and of fosterage, bearing the sexual animals. (After Gegenbaur l. c. Fig. 5.)

Fig. 6. Bud of one of the lateral rows, schema. M. Oral orifice. N. Ganglion. Br. Stigmata. End. Endostyle. Fl. Ciliated archs. Oe. Oesophagus. Mg. Stomach. A. Rectum, H. Heart. After Uljanin, l. c. p. 11.

Fig. 7. *Salpa pinnata*, sexual animal. Original drawing.

Fig. 8. The same, asexual animal, with the gemmiparous stolon. M. Oral orifice. Cl. Cloacal aperture. B. Band of branchia. N. Nervous system. F. g. Ciliated ditch. Fr. Furrow with ciliae. Ed. Endostyle. D. Gut (yellow). BD. Blindgut. Oe. Oesophagus. A. Anus. H. Heart (red). M. Muscular bands, Mt. Mantle. Dr. Glands. In fig. 7 is farther the signification of the letters as follows: E. Embryo in the pharyngeal cavity. T. Testis with his orifice T'. x. Little pin or hook by which the single animals of the chain are originary closed together. In fig. 8 the gemmiparous stolon (St. pr.) stand out from the sheath (Sch.). C. Chain of young sexual animals. Original drawing.

Tunicata (Mantelthiere).

Fig. 9. Stolo prolifer von *Salpa democratica-mucronata*. n. Eingeweideknäuel (gelb). Mt. Zipfel des Mantels. Nach Leuckart, Zoolog. Untersuchungen Heft II. 1856. Taf. 2. Fig. 10.

Fig. 10. Theil einer Kette von *Salpa democratica-mucronata*. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 7 und 8. Ov. Ovarium. Nach Claus: Lehrbuch d. Zoologie. 1883. Fig. 567.

Fig. 9. Le Stolo prolifer de *Salpa democratica-mucronata*. n. Nucléus (jaune). Mt. Pointe du manteau. D'après Leuckart, Zoologische Untersuchungen, Heft II, 1856. Taf. II. Fig. 10.

Fig. 10. Partie de la chaîne de *Salpa democratica-mucronata*. Les significations sont les mêmes que dans Fig. 7 et 8. Ov. Ovaire. D'après Claus, Lehrbuch der Zoologie 1883, Fig. 567.

Fig. 9. *Salpa democratica-mucronata*, gemmiparous stolon. n. The nucleus or ball of intestine (yellow). Mt. point of the mantle. After: Leuckart, Zoolog. Untersuchungen, Heft II, 1856, Taf. 2, fig. 10.

Fig. 10. *Salpa democratica-mucronata*, part of the chain. The signification of the letters is the same as in fig. 7 u. 8. Ov. Ovarium. After: Claus, Lehrbuch d. Zoologie 1883, fig. 567.

Chun.

Tafel XLI.

Typus :

Arthropoda

(Gliederthiere).

Classe: Insecta
(Kerfe).

Ordnung: Hymenoptera
(Hautflügler).

Die Tafel stellt die Gallen, Imagines etc. einiger Gallwespen der Eiche dar, bei welchen Insekten insofern ein Generationswechsel eingetreten ist, als auf eine geschlechtliche Sommergeneration eine ungeschlechtliche (agame) Wintergeneration folgt, aus deren unbefruchteten (parthenogenetischen) Eiern sich wieder die Sommerform entwickelt.

Fig. 1—8, von *Spathogaster Taschenbergi* Schlechtendal (*Cynips quercus-folii* Auctorum), geschlechtliche Sommergeneration, und von *Dryophanta scutellaris* Hartig, die dazu gehörige agame Wintergeneration:

Fig. 1. *Spathogaster Taschenbergi* (Original), Männchen (natürliche Grösse 2,5 mm). Fliegt Ende Mai oder Anfang Juni; die befruchteten, gleichfalls geflügelten Weibchen stechen die Blattrippen der Eichen, besonders gern die Hauptrippe der Unterseite an. Aus der so entstandenen Galle erscheint:

Fig. 2. *Dryophanta scutellaris* Hartig (Original) als 4 mm lange, agame Winterform in der Zeit von

Planche XLI.

Type :

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta
(Hexapodes).

Ordre: Hymenoptera
(Hyménoptères).

La planche présente les galls, les insectes ailés etc. de quelques Cynipides du chêne. Ces insectes montrent une génération alternante en tant qu'une génération d'été sexuelle est suivie d'une génération d'hiver asexuelle (agame), dont les oeufs non fécondés (parthénogénétiques) se développent en une génération d'été.

Fig. 1—8. *Spathogaster Taschenbergi* Schlechtendal (*Cynips quercus-folii* auctorum), génération d'été sexuelle et *Dryophanta scutellaris* Hartig, génération d'hiver agame y appartenant.

Fig. 1. *Spathogaster Taschenbergi*, mâle. (Dessin original.) Grandeur naturelle 2,5 mm. On le trouve vers la fin de mai ou le commencement de juin. Les femelles, aussi ailées, piquent après la fécondation les côtes des feuilles du chêne, spécialement la côte principale du côté inférieur. La galle ainsi procréée fournit

Fig. 2. le *Dryophanta scutellaris* Hartig, génération d'hiver agame d'une longueur de 4 mm. Elle

Table XLI.

Type :

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta
(Insects).

Order: Hymenoptera
(Insects).

The plate represents the galls, the adult insects etc., of certain gallwasps of the oak. These insects present an alternation of generation in so far as a sexual summer generation is followed by an asexual (agamic) wintergeneration; and from the unfertilised parthenogenetic eggs of the latter the summer form is, in turn, developed.

Fig. 1—8. The sexual summer generation of *Spathogaster Taschenbergi* Schlechtendal (*Cynips quercus-folii* Auctorum) and its winter asexual generation — *Dryophanta scutellaris* Hartig.

Fig. 1. *Spathogaster Taschenbergi*, male. Natural size 2,5 mm. (Original drawing.) Flies about the end of May or the beginning of June. The fertilised and winged females bore into the nerves of the oak-leaf, especially the midrib, on the under surface. Out of the resulting gall emerges

Fig. 2. *Dryophanta scutellaris* Hartig — the winter asexual form, — in length 4 mm, — appearing

Januar bis März, je nach der Witterung, resp. nach dem Eintritt von Thauwetter. Das Insekt bohrt zur Eiablage die kleinen Adventivknöspchen der Eichen an.

Fig. 3. Legestachel von *S. Taschenbergi*.

Fig. 4. Legestachel von *Dr. scutellaris* (beide Figuren nach H. Adler, über den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 35, pg. 151—246 mit Tafel X—XII. — Taf. XII. Fig. 5 u. 5a, Hauptfiguren). g. Stechborste, s. Schienenrinne, h. Horn derselben, c. Winkel, d. vordere, e. hintere Platte, t. Stachelscheide. Von der vorderen Platte entspringen Muskelchen, welche sich an das Horn der Schienenrinne, von der hinteren solche, die sich an den Winkel ansetzen.

Fig. 5. Ei von *Sp. Taschenbergi*, *Micropyle.

Fig. 6. Ei von *Dr. scutellaris*. (Beide Figuren nach Adler l. c. Tafel XII. fig. 5 u. 5a, Beifiguren. Die von Adler übersehenen Micropylen sind nach Leuckart, Archiv für Anatomie u. Physiologie. Jahrgang 1855. Taf. XI. Fig. 18 zugefügt.)

Fig. 7. Galle durch den Stich von *Dr. scutellaris* erzeugt: rechts eine frische, links eine alte, aus welcher die Spathegaster ausgeschlüpft ist. Natürliche Grösse 2—3 mm. (Nach Adler, l. c. Tafel XII, Fig. 14.)

Fig. 8. Galle von *Sp. Taschenbergi*. Natürliche Grösse bis 2 cm. (nach Adler, Taf. XII, Fig. 14a).

Fig. 9—15. *Teras terminalis*, geschlechtliche Sommergeneration, und *Biorhiza aptera*, deren ungeflügelte agame Wintergeneration.

Fig. 9. *T. terminalis*, Männchen 3 mm. lang, fliegt im Juli (Original).

Fig. 10. *T. terminalis*, Weibchen 3,5 mm lang, ungeflügelt (Original).

Fig. 11. *Biorhiza aptera*, 5—7 mm lang, findet sich vom December bis

parait de janvier à mars selon la température, après le commencement du dégel. L'insecte pique les petits boutons adventives des chênes pour pondre ses oeufs. (Dessin original.)

Fig. 3. Tatière du *S. Taschenbergi*.

Fig. 4. Tatière du *Dr. scutellaris*. (Ces deux figures ont été dessinées d'après Adler, über den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 35, pg. 151—246, avec les planches X et XII. — Pl. XII, fig. 5 et 5a figures principales). g. Soie à piquer, s. gorgeret, h. corne du gorgeret, c. angle, d. lame antérieure, e. lame postérieure, t. gaine d'aiguillon. De petits muscles naissent de la lame antérieure pour s'attacher au corne du gorgeret et de la lame postérieure en naissent pour s'attacher à l'angle.

Fig. 5. Oeuf du *Sp. Taschenbergi*, la micropyle.

Fig. 6. Oeuf du *Dr. scutellaris*. (Ces deux figures d'après Adler l. c. Pl. XII, fig. 5 et 5a, figures secondaires. Les micropyles sont dessinées d'après Leuckart, Archiv für Anatomie u. Physiologie 1855. Tab. XI, fig. 18.)

Fig. 7. Galle procréée par la piquure du *Dr. scutellaris* à droite une galle fraîche, à gauche une vieille, de laquelle le Spathegaster est éclos. Grandeur naturelle 2—3 mm. (D'après Adler, l. c. Pl. XII, fig. 14.)

Fig. 8. Galle du *Sp. Taschenbergi*. Grandeur naturelle jusqu'à 2 cm. (D'après Adler, l. c. Pl. XII, fig. 14a.)

Fig. 9—15. *Teras terminalis*, génération d'été sexuelle, et *Biorhiza aptera*, génération d'hiver agame, aptère du premier.

Fig. 9. *T. terminalis*, mâle, long de 3 mm, se trouve au mois de juin. (Dessin original.)

Fig. 10. *T. terminalis*, femelle, aptère, longue de 3—5 mm. (Dessin original.)

Fig. 11. *Biorhiza aptera*, longue de 5—7 mm, se trouve du mois

from January to March according to the mildness or severity of the weather. The insect bores into the small adventitious buds of the oak to lay its eggs. (Both original drawings.)

Fig. 3. Ovipositor of *S. Taschenbergi*.

Fig. 4. Ovipositor of *D. scutellaris*. (Both figures after H. Adler, über den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 35. p. 151—246 with Plates X—XII. — Pl. XII. figs. 5 and 5a, principal figures). g. piercing spine, s. spine-groove, h. its horn, c. angle, d. anterior plate, e. posterior plate, t. spine-sheath. Small muscles run from the anterior plate to the horn of the spine groove and from the posterior plate to the angle.

Fig. 5. Egg of *S. Taschenbergi*, the micropyle.

Fig. 6. Egg of *Dr. scutellaris* (Both figures after Adler l. c. Pl. XII, fig. 5 and 5a, small figures. The micropyles are added after Leuckart, Archiv für Anatomie u. Physiologie Jahrg. 1855 Tab. XI, Fig. 18.)

Fig. 7. Galls produced by the boring of *Dr. scutellaris*. On the right a young gall; left, an old gall which the Spathegaster has left natural size 2—3 mm. (After Adler l. c. Pl. XII, fig. 14.)

Fig. 8. Galls of *S. Taschenbergi*. Natural size up to 2 cm. (After Adler, l. c. Pl. XII, fig. 14a).

Figs. 9—15. *Teras terminalis*, sexual summer generation, and *Biorhiza aptera*, its wingless asexual winter generation.

Fig. 9. *T. terminalis*, female, 3 mm long. Flies in July. (Original drawing.)

Fig. 10. *T. terminalis*, female, 3,5 mm long. (Original drawing.)

Fig. 11. *Biorhiza aptera*, 5—7 mm. Met with from December to Febru-

Februar. (Original).

Fig. 12. *Biorhiza aptera*, Larve, ausgewachsen bis 7 mm. (Original.)

Fig. 13. *B. aptera*, Puppe, 4—6 mm. lang. (Original.)

Fig. 14. Galle von *B. aptera*, an den Wurzelchen von Eichen; natürliche Grösse 10—20 mm. Rechts im Durchschnit mit 4 Larvenkammern. (Original.)

Fig. 15. Galle von *Teras terminalis*, in den Blattknüspen von Eichen erzeugt; natürliche Grösse bis 4 cm. Rechts aufgeschnitten, mit mehreren in verschiedenem Umfang getroffenen Larvenkammern. (Mit Zugrundelegung von Adler, l. c. Taf. XI, Fig. 17a.)

Fig. 16. Gallen von *Trigonaspis crustalis*, geschlechtlicher Sommergeneration, an der Unterseite von Eichenblättern (nach Adler, Tafel XI, Fig. 18).

Fig. 17. Gallen, erzeugt von der dazu gehörigen Wintergeneration, *Biorhiza renum*, an der Rinde von Eichen. (Nach Adler, Taf. 11 Fig. 18a.)

de décembre au mois de février. (Dessin original.)

Fig. 12. *Biorhiza aptera*, larve; quand elle a pris toute sa croissance longue jusqu'à 7 mm. (Dessin original.)

Fig. 13. *B. aptera*, puppe, longue de 4—6 mm. (Dessin original.)

Fig. 14. Galles du *B. aptera*, attachées aux radicelles du chêne, grandeur naturelle 10—20 mm. A droite une coupe de la galle avec quatre chambres aux larves. (Dessin original.)

Fig. 15. Galle de la *Teras terminalis*, procrée dans les petits boutons à feuilles du chêne. Grandeur naturelle jusqu'à 4 cm. A droite une galle coupée avec plusieurs chambres. (On a pris pour base du dessin les figures d'Adler, l. c. Pl. XI, fig. 17a.)

Fig. 16. Galles de la *Trigonaspis crustalis*, génération d'été sexuelle au côté inférieur des feuilles du chêne. (D'après Adler l. c. Pl. XI, fig. 18).

Fig. 17. Galles procrées par la génération d'hiver qu'appartient à la dernière, *Biorhiza renum*, à l'écorce des chênes. (D'après Adler l. c. Pl. XI, fig. 18a.)

ary. (Original drawing.)

Fig. 12. *Biorhiza aptera*, Larva. Full grown up to 7 mm. (Original drawing.)

Fig. 13. *B. aptera*, Pupa, 4—6 mm long. (Original drawing.)

Fig. 14. Galls of *B. aptera*, on the roots of the oak. Natural size 10—20 mm. On the right a section with four larval chambers. (Original drawing.)

Fig. 15. Gall of *Teras terminalis*, formed on the leaf buds of the oak. Natural size of to 4 cm. On the right the gall shows several larval chambers cut open at different levels. (Modified from Adler l. c. Pl. XI, fig. 17a.)

Fig. 16. Galls of *Trigonaspis crustalis*, sexual summer-generation on the under surface of an oak-leaf. (After Adler, l. c. Pl. XI fig. 18).

Fig. 17. Galls formed by its winter generation — *Biorhiza renum* — on the back of the oak. (After Adler l. c. Pl. XI, fig. 18a.)

W. Marshall.

Tafel XLII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüßler).

Classe: Arachnoidea
(Spinnenthier).

Ordnung: Araneida
(Webspinnen).

Fig. 1, 2 und 3. Originalzeichnungen. — Fig. 4 und 13 nach Bertkau, Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen nebst Bemerkungen zu einzelnen Gattungen. Archiv für Naturgeschichte. 44. Jahrg. I. Band. 1878. Taf. XII. Fig. 1 und 10. — Fig. 5 nach Grenacher, Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insecten und Crustaceen. Göttingen 1879. Taf. II, Fig. 18. — Fig. 6, 7, 8, 9 und 10 nach Buchholz und Landois, anatomische Untersuchungen über den Bau der Araneiden. Müllers Archiv. 1868. Taf. VII, Fig. 1 und Taf. VIII A, Fig. 8, 11, 9 und 10. — Fig. 11 nach Plateau, Recherches sur la Structure de l'Appareil digestif et sur les Phénomènes de la Digestion chez les Aranéides dipneumones. Bulletins de l'Académie Royale de Belgique. 46^{me} année, 2^{me} sér., t. XLIV. 1877. Fig. 2 und 14. — Fig. 12 nach Bertkau, über die Respirationsorgane der Araneen. Archiv für Naturgeschichte. 38. Jahrg. I. Band 1872. Taf. VII,

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XLII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Arachnoidea
(Arachnides).

Ordre: Araneida
(Aranéides).

Fig. 1, 2 et 3. Dessins originaux. — Fig. 4 et 13 d'après Bertkau, Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen nebst Bemerkungen zu einzelnen Gattungen. Archiv f. Naturgeschichte. 44. Jahrg. I. Band. 1878. Pl. XII, Fig. 1 et 10. — Fig. 5 d'après Grenacher, Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insecten und Crustaceen. Göttingen. 1879. Pl. II, Fig. 18. — Fig. 6, 7, 8, 9 et 10 d'après Buchholz et Landois, anatomische Untersuchungen über den Bau der Araneiden. Müllers Archiv. 1868. Pl. VII, Fig. 1 et Pl. VIII A, Fig. 8, 11, 9 et 10. — Fig. 11 d'après Plateau, Recherches sur la Structure de l'Appareil digestif et sur les Phénomènes de la Digestion chez les Aranéides dipneumones. Bulletins de l'Académie Royale de Belgique. 46^{me} année, 2^{me} sér., t. XLIV. 1877. Fig. 2 et 14. — Fig. 12 d'après Bertkau, über die Respirationsorgane der Araneen. Archiv für Naturgeschichte. 38. Jahrg. I. Band 1872. Pl. VII,

Plate XLII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Arachnoidea
(Arachnids).

Order: Araneida
(Spiders).

Fig. 1, 2 and 3. Original drawings. Fig. 4 and 13 after Bertkau, Versuch einer natürlichen Anordnung der Spinnen nebst Bemerkungen zu einzelnen Gattungen. Archiv für Naturgeschichte. 44. Jahrg. I. Band. 1878. Pl. XII, Fig. 1 and 10. — Fig. 5 after Genacher, Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden, insbesondere der Spinnen, Insecten und Crustaceen. Göttingen 1879. Pl. II, Fig. 18. — Fig. 6, 7, 8, 9 and 10 after Buchholz and Landois, anatomische Untersuchungen über den Bau der Araneiden. Müllers Archiv. 1868. Pl. VII, Fig. 1 and Pl. VIII A, Fig. 8, 11, 9 and 10. — Fig. 11 after Plateau, Recherches sur la Structure de l'Appareil digestif et sur les Phénomènes de la Digestion chez les Aranéides dipneumones. Bulletins de l'Académie Royale de Belgique. 46^{me} année, 2^{me} série, t. XLIV. 1877. Fig. 2 and 14. — Fig. 12 after Bertkau, über die Respirationsorgane der Araneen. Archiv für Naturgeschichte. 38. Jahrg. I. Band. 1872. Pl. VII Fig. 1. — Fig. 14 after Bertkau, über

Fig. 1. — Fig. 14 nach Bertkau, über den Generationsapparat der Araneiden. Archiv für Naturgeschichte. 41. Jahrg. I. Band. 1875. Taf. VII. Fig. 1. — Fig. 15 und 16 nach Balfour, Notes on the Development of the Araneina. Quarterly journal of microscopical science. Vol. XX. New series. 1880. Taf. XIX. Fig. 7 und 9.

Fig. 1. Schematische Uebersicht des inneren Baues einer weiblichen dipneumon Araneide. Das Nervensystem ist violett, der Darmkanal gelb, die Abdominaldrüse (Leber) braun, die Giftdrüse und die Malpighischen Gefäße grün, die Spinn-drüsen blau und das Blutgefäßsystem roth gezeichnet. O. Vorderes Mittelauge (Stirnauge). O1. Hinteres Mittelaug (Scheitelauge). O2. Vorderes Seitenauge. O3. Hinteres Seitenauge. Ch. Chelicere. Pp. Pedipalpe. P1—P4. Hüftglied des 1. bis 4. Beins. G. s. Gehirn. G. i. Bauchganglienmasse. N. Nerven des Abdomens. Ph. Pharynx. Oe. Oesophagus. S. O. Saugorgan. C. a. Vordere Blindsäcke des Mitteldarms, welche durch ihre Vereinigung den sogenannten Ringmagen bilden. C. l1—4. Erster bis vierter seitlicher Blindsack des Mitteldarms in den Hüftgliedern der Beine endigend. J. m. Mitteldarm. S. st. Stercoraltasche, eine Ausstülpung des Enddarmes, in welcher sich die Excremente ansammeln. J. t. Enddarm. Gl. a. Abdominaldrüse (sogenannte Leber). V. M. Malpighisches Gefäß. Es ist nur der Hauptstamm und die hauptsächlichsten Verzweigungen dargestellt, nicht aber die feineren Verästelungen, welche zwischen den Lappen der Abdominaldrüse liegen. Gl. v. Giftdrüse in der Klaue der Chelicere endigend. Gl. ag. und Gl. ol. Baumförmige und cylindrische Spinn-drüsen. Von jeder Art ist nur eine gezeichnet. Gl. ac. Blasenförmige Spinn-drüsen. Sp1. Vordere Spinnwarze. Sp2. Mittlere Spinnwarze. Sp3. Hintere Spinnwarze. C. Herz. Ao. Aorta. Pl.

Fig. 1. — Fig. 14 d'après Bertkau, über den Generationsapparat der Araneiden. Archiv für Naturgeschichte. 41. Jahrg. I. Band. 1875. Pl. VII Fig. 1. — Fig. 15 et 16 d'après Balfour, Notes on the Development of the Araneina. Quarterly journal of microscopical science. Vol. XX. New series. 1880. Pl. XIX. Fig. 7 et 9.

Fig. 1. Vue schématique de l'organisation interne d'une Aranéide dipneumone femelle. Le système nerveux a été dessiné en violet, le canal digestif en jaune, la glande abdominale (le foie) en brun, les glandes vénéni-fiques et les tubes de Malpighi en vert, les organes fileurs en bleu et le système vasculaire en rouge. O. Oeil médian antérieur. O1. Oeil médian postérieur. O2. Oeil latéral antérieur. O3. Oeil latéral postérieur. Ch. Chélicère. Pp. Mâchoire. P1—P4. Coxopodite de la 1.—4. patte. G. s. Cerveau. G. i. Masse ganglionnaire ventrale. N. Nerfs abdominaux. Ph. Pharynx. Oe. Oesophage. S. O. Organ de succion. C. a. Coecums antérieurs de l'intestin moyen formant par leur communication le soi-disant anneau stomacal. C. l1—4. 1.—4. Coecum latéral de l'intestin moyen terminant dans les coxopodites des pattes. J. m. Intestin moyen. S. st. Poche stercorale, coecum de l'intestin terminal, où les excréments s'accumulent. J. t. Intestin terminal. Gl. a. Glande abdominale (foie). V. M. Tube de Malpighi. On n'en a dessiné que le tronc et les embranchements principaux, mais omis les ramifications plus fines, qui sont placées entre les lobules de la glande abdominale. Gl. v. Glande vénéni-fique terminant dans la griffe de la chélicère. Gl. ag. et Gl. cl. Glande fileuse arborescente et cylindrique. On n'en a dessiné qu'une de chaque sorte. Gl. ac. Glandes fileuses piriformes. Sp1. Filière antérieure. Sp2. Filière du milieu. Sp3. Filière postérieure. C. Coeur. Ao. Aorte. Pl. Trachée en forme

den Generationsapparat der Araneiden. Archiv für Naturgeschichte. 41. Jahrg. I. Band. 1875. Pl. VII. Fig. 1. — Fig. 15 and 16 after Balfour, Notes on the Development of the Araneina. Quarterly journal of microscopical science. Vol. XX. New series. 1880. Pl. XIX. Fig. 7 and 9.

Fig. 1. Diagrammatic view of the internal structure of a female dipneumon Araneida. The nervous system is colored violet; the alimentary canal yellow; the abdominal gland (liver) brown; the poison gland and the Malpighian vessels green; the spinning glands blue; and the blood vascular system red. O. Anterior median eye (frontal eye). O1. Posterior median eye (parietal eye). O2. Anterior lateral eye. O3. Posterior lateral eye. Ch. Chelicerae. Pp. Pedipalpi. P1—P4. Coxae of the first to fourth legs. G. s. Brain. G. i. Ventral ganglion. N. Nerves of the abdomen. Ph. Pharynx. Oe. Oesophagus. S. O. Sucking organ. C. a. Anterior caeca of the midgut forming by their union the so-called ring-stomach. C. l1—4. First to fourth lateral caeca of the midgut ending in the coxae. J. M. Midgut. S. st. Stercoral pouch, an appendage of the rectum in which the excreta are collected. J. t. Rectum. Gl. a. Abdominal gland (so-called liver). V. M. Malpighian vessels. Only the principal vessel and the most important branches are shown not the smaller branches which lie between the lobes of the abdominal gland. Gl. v. Poison gland ending in the last joint of the chelicerae. Gl. ag. and Gl. cl. Dendritic and cylindrical spinning glands. Only one of each kind is represented. Gl. ac. Vesicular spinning glands. Sp1. Anterior spinning mammilla. Sp2. Median spinning mammilla. Sp3. Posterior spinning mammilla. C. Heart. Ao. Aorta. Pl. Fan-tracheae (lung). Tr. Beginning of the tracheal tubes opening in an

Fächertrachee (Lunge). Tr. Anfang der in einem unpaaren Stigma mündenden Röhrentracheen. Ov. Ovarium. R. s. Receptaculum seminis. P. g. Genitalöffnung.

Fig. 2. Cheliceren (Kieferfühler, Oberkiefer) von *Epeira diadema* L.

Fig. 3. Pedipalpen (Kiefertaster, Unterlippe und Unterkiefer) einer weiblichen *Epeira diadema* L.

Fig. 4. Taster des geschlechtsreifen Männchens von *Segestria senoculata* L. II., III., IV. und V. Zweites, drittes, viertes und fünftes Tasterglied. Bb. der an letzterem befestigte Bulbus mit dem Spermatophor (Sph.).

Fig. 5. Längsschnitt durch ein vorderes (O) und ein hinteres (O₁) Mittelauge von *Epeira diadema* L. Ct. Aeusserer Cuticula. ct. Die die Augen überziehende feine innere Cuticula. L. Linse des vorderen, L₁ des hinteren Auges. Hp. Hypodermis. Pg. Pigmentzellen des vorderen, Pg₁ des hinteren Auges. Gk. Glaskörper des vorderen, Gk₁ des hinteren Auges. Rt. Retina des vorderen, Rt₁ des hinteren Auges. St. Stäbchen des vorderen, St₁ des hinteren Auges. K. Hinter den Stäbchen gelegene Kerne der Retinazellen des vorderen Auges. K₁. Vor den Stäbchen gelegene Kerne der Retinazellen des hinteren Auges. N. op. Sehnerv des vorderen, N. op₁ des hinteren Auges. M. Quergestreifte Muskelfasern, welche, vom Integument entspringend, das vordere Auge anscheinend schleifenförmig tragen. Die äussere Cuticula und die Linsen sind braun, die Sehnerven und Retinae violett, die Stäbchen weiss, alles übrige grau gezeichnet.

Fig. 6. Die drei Formen der Spinn-drüsen von *Epeira diadema* L. Gl. ac. Gruppe blasenförmiger Drüsen zu einem Drüsenläppchen vereinigt. D. ac. Bündel der Ausführungsgänge derselben. Gl. ag. Baumförmige Drüse. D. ag. Ausführungsgang derselben mit drüsigen Belag.

d'éventail (poumon). Tr. Origine des trachées tubulaires s'ouvrant dans un stigmate impair. Ov. Ovaire. R. s. Réceptacle séminal. P. g. Ouverture sexuelle.

Fig. 2. Chélicères (mandibules) de l'*Epeira diadema* L.

Fig. 3. Mâchoires d'une femelle de l'*Epeira diadema* L.

Fig. 4. Palpe d'un mâle mûr de la *Segestria senoculata* L. II., III., IV. et V. Deuxième, troisième, quatrième et cinquième article de la pulpe. Bb. Bulbe attaché à la palpe avec le spermatophore (Sph.).

Fig. 5. Coupe longitudinale d'un oeil médian antérieur (O) et postérieur (O₁) de l'*Epeira diadema* L. Ct. Cuticule externe. ct. La cuticule fine interne revêtant les yeux. L. Lentille de l'oeil antérieur, L₁ de l'oeil postérieur. Hp. Hypoderme. Pg. Cellules pigmentaires de l'oeil antérieur, Pg₁ de l'oeil postérieur. Gk. Corps vitré de l'oeil antérieur, Gk₁ de l'oeil postérieur. Rt. Rétine de l'oeil antérieur, Rt₁ de l'oeil postérieur. St. Bâtonnets de l'oeil antérieur, St₁ de l'oeil postérieur. K. Noyaux cellulaires de la rétine de l'oeil antérieur placés derrière les bâtonnets. K₁. Noyaux cellulaires de la rétine de l'oeil postérieur placés devant les bâtonnets. N. op. Nerf optique de l'oeil antérieur, N. op₁ de l'oeil postérieur. M. Fibres musculaires, striées qui, naissant de l'integument, portent apparemment en forme de lacet l'oeil antérieur. La cuticule externe et les lentilles ont été dessinées en brun, les nerfs optiques et les rétines en violet, les bâtonnets en blanc et toutes les autres parties en gris.

Fig. 6. Les trois formes des organes fleurs de l'*Epeira diadema* L. Gl. ac. Groupe de glandes piriformes réunies en un lobule glandulaire. D. ac. Faisceau des conduits vecteurs de ces glandes. Gl. ac. Glande arborescente. D. ag. Conduit vecteur de cette glande avec

unpaired stigma. Ov. Ovarium. R. s. Receptaculum seminis. P. g. Genital opening.

Fig. 2. Chelicerae (mandibles) of *Epeira diadema* L.

Fig. 3. Pedipalpi (maxillary palpi, labium and maxilla) of a female *Epeira diadema* L.

Fig. 4. Palpus of a sexually mature male *Segestria senoculata* L. II. III. IV. and V. The second, third, fourth and fifth joints of the palpus. Bb. Terminal bulb of the palpus, with the spermatophore (Sph.).

Fig. 5. Longitudinal section of anterior (O) and posterior (O₁) median eye of *Epeira diadema* L. Ct. External cuticula. ct. Fine internal cuticula. L. Lens of the anterior eye. L₁. Lens of the posterior eye. Hp. Hypodermis. Pg. Pigment cells of the anterior eye. Pg₁. Pigment cells of the posterior eye. Gk. Vitreous body of the anterior eye. Gk₁. Vitreous body of the posterior eye. Rt. Retina of the anterior eye. Rt₁. Retina of the posterior eye. St. Rods of the anterior eye. St₁. Rods of the posterior eye. K. Nuclei of the retinal cells of the anterior eye lying behind the rods. K₁. Nuclei of the retinal cells of the posterior eye lying in front of the rods. N. op. Optic nerve of the anterior eye. N. op₁. Optic nerve of the posterior eye. M. Striated muscular fibres arising from the integument and carrying the anterior eye as in a sling. The external cuticula and the lens are colored brown; the optic nerve and the retina violet; the rods white; all the rest gray.

Fig. 6. The three forms of the spinning glands of *Epeira diadema* L. Gl. ac. Group of vesicular glands united into a glandular lobule. D. ac. Bundle of their excretory ducts. Gl. ag. Dendritic gland. D. ag. Its excretory duct with the glandular envelope. Gl. cl. Cylindrical

Gl. cl. Cylindrische Drüse. Ap. Ampullenförmige Erweiterung derselben. D. cl. Ausführungsgang derselben. Sp. s. Hintere Spinnwarze.

Fig. 7. Vordere Spinnwarze von *Epeira diadema* L. R. Chitinring, welcher das Spinnfeld abgrenzt. D. cl. Ausführungsgang einer cylindrischen Spinn-drüse. M. Beugemuskel der Spinnwarze. T. Sehne desselben.

Fig. 8. Spinnkegel, in welchen eine cylindrische Spinn-drüse mündet, von der mittleren Spinnwarze von *Epeira diadema* L.

Fig. 9. Spinnröhrchen von der hinteren Spinnwarze von *Epeira diadema* L.

Fig. 10. Spinnröhrchen von der vorderen Spinnwarze von *Epeira diadema* L.

Fig. 11. Cephalothorax von *Tege-neria* vom Rücken geöffnet, um die Gift-drüsen (Gl. v., grün) und die cephalothoracalen Theile des Darmkanales (gelb) zu zeigen. P₁—P₄. Hüftglieder des ersten bis vierten Bein-paares. Oe. Oesophagus. S. O. Sangorgan. J. m. Mitteldarm. C. a. Vordere Blindsäcke des Mitteldarms, welche den sogenannten Ringmagen bilden, indem sie vorn verschmelzen. C. l. 1—4. Erster bis vierter seitlicher Blindsack des Mitteldarms, in den Hüftgliedern der Beine endigend.

Fig. 12. Fächertrachee (Lunge) von *Zilla calophylla* C. L. Koch. S. Stigma. F. Grund des Luftsackes. B. Blätter desselben.

Fig. 13. Anfang des Tracheen-systems von *Anypaena accentuata* Walck. St. unpaares Stigma.

Fig. 14. Männliche Genitalien von *Philoeca domestica* Cl. T. Hoden. V. df. Getrennte, V. dfi. vereinigte vasa deferentia.

Fig. 15 und 16. Entwicklungs-stadien von *Agalena labyrinthica* Cl.

Fig. 15. Jüngerer Stadium. Von der Seite gesehen. L. po. Scheitel-lappen. G. ch. Chelicerenganglion.

enveloppe glandulaire. Gl. cl. Glande cylindrique. Ap. Dilatation am-poulée de cette glande. D. cl. Conduit vecteur de la même glande. Sp. s. Filière postérieure.

Fig. 7. Filière antérieure de l'*Epeira diadema* L. R. Anneau chiti-neux qui entoure le champ fleur. D. cl. Conduit vecteur d'une glande cylindrique. M. Muscle fléchisseur de la filière. T. Tendon.

Fig. 8. Cône fleur de la filière du milieu de l'*Epeira diadema* L., dans lequel débouche une glande cylindrique.

Fig. 9. Tubule fileuse de la filière postérieure de l'*Epeira diadema* L.

Fig. 10. Tubule fileuse de la filière antérieure de l'*Epeira diadema* L.

Fig. 11. Céphalothorax d'une *Té-genaire* ouvert par la face dorsale afin de montrer les glandes véné-nifiques (Gl. v. vert) et les parties céphalothoraciques du canal diges-tif (jaune). P₁—P₄. Coxopodite de la 1.—4. paire de patte. Oe. Oe-sophage. S. O. Organ de sucion. C. a. Coecums antérieurs de l'in-testin moyen formant le soi-disant anneau stomacal en communiquant par devant. C. l. 1—4. 1.—4. coe-cum latéral de l'intestin moyen terminant dans les coxopodites des pattes.

Fig. 12. Trachée en forme d'éven-tail (poumon) de la *Zilla calophylla* C. L. Koch. S. Stigmates. F. Fond du sac aérifère. B. Feuilles du sac aérifère.

Fig. 13. Origine du système tra-chéal de l'*Anypaena accentuata* Walck. St. Stigmate impaire.

Fig. 14. Organes mâles de la *Phi-loeca domestica* Cl. T. Testicules. V. df. Conduits déférents séparés. V. dfi. Conduits déférents réunis.

Fig. 15 et 16. Stades d'évolution de *Agalena labyrinthica* Cl.

Fig. 15. Stade plus jeune, vu en profil. L. po. Lobe céphalique. G. ch. Ganglion des chélicères.

dricial gland. Ap. Its ampullar dilatation. D. cl. Its excretory duct. S. ps. Posterior spinning mammilla.

Fig. 7. Anterior spinning mammilla of *Epeira diadema* L. R. Chiti-nous ring surrounding the mam-millary area. D. cl. Excretory duct of a cylindrical spinning gland. M. Flexor muscle of the spinning mammilla. T. Its tendon.

Fig. 8. Conical papilla in which opens a cylindrical spinning gland from the median spinning mam-milla of *Epeira diadema* L.

Fig. 9. Spinning tubule from the posterior spinning mammilla of *Epeira diadema* L.

Fig. 10. Spinning tubule from the anterior spinning mammilla of *Epeira diadema* L.

Fig. 11. Cephalothorax of *Tege-neria* opened from the dorsal side to show the poison gland (Gl. v. green) and the cephalothoracic portion of the alimentary canal (yellow). P₁—P₄. Coxae of the first to the fourth pairs of legs. Oe. Oesophagus. P. O. Sucking-organ. J. m. Midgut. C. a. Ante-rior caeca of the midgut forming the so-called ring-stomach by uniting anteriorly. C. l. 1—4. First to fourth lateral caeca of the mid-gut ending in the coxae.

Fig. 12. Fan-tracheae (lung) of *Zilla calophylla* C. L. Koch. S. Stig-ma. F. Opening of the tubes into the common air sac. B. Tracheal tubes.

Fig. 13. Stems of the dendritic tracheal system of *Anypaena ac-centuata* Walck. St. Unpaired stigma.

Fig. 14. Male genital organs of *Philoeca domestica* Cl. T. Testes. V. df. Vasa deferentia V. dfi. Their common excretory duct.

Fig. 15 and 16. Stages of develop-ment of *Agalena labyrinthica* Cl.

Fig. 15. Younger stage seen from the side. L. po. Pro-cephalic lobe G. ch. Chelicerel ganglion. Ch.

Arthropoda (Gliederfüssler).

Ch. Cheliceren. Pp. Pedipalpen.
P₁—P₄. Erstes bis viertes Bein.
p. Provisorische Gliedmassen.
Fig. 16. Embryo kurz vor dem
Ausschlüpfen. Von vorn gesehen.
L. po. Scheitellappen. Ch. Cheli-
ceren. Pp. Pedipalpen. P₁—P₄.
Erstes bis viertes Bein. Sp. Spinn-
warzen. L. c. Schwanzlappen.

Ch. Chélicères. Pp. Mâchoires.
P₁—P₄. 1.—4. patte. p. Membres
provisoires.
Fig. 16. Embryon peu de temps
avant l'éclosion, vu du côté ventral.
Ch. Chélicères. Pp. Mâchoires.
P₁—P₄. 1.—4. patte. Sp. Filières.
L. c. Lobe caudale.

Chelicerae. Pp. Pedipalpi. P₁—P₄.
First to fourth legs. p. Provisional
appendages.
Fig. 16. Embryo shortly before
hatching: seen from the front. L.
po. Pro-cephalic lobe. Ch. Cheli-
cerae. Pp. Pedipalpi. P₁—P₄. First
to fourth legs. Sp. Spinning mam-
milla. L. c. Caudal lobe.

Krieger.

Tafel XLIII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Gasteropoda

(Bauchfüßer).

Ordnung: Pteropoda

(Flossenfüßer).

Ordnung: Heteropoda

(Kielfüßer).

A. Pteropoden.

Fig. 1. Anatomie der *Cresëis acicula* Rang, von der Rückenseite dargestellt, als Repräsentant der beschalteten Pteropoden (Fam. Hyaleidae). Der hintere Theil ist weggelassen. Fl. die beiden Flossen, die auf ihrer Unterseite je mit einer Wimperschnur ausgestattet sind und dem Fusse oder Mittellappen ML. ansitzen. Der Verdauungsapparat (gelb) beginnt mit der Mundöffnung O., in deren Nähe sich die 2 kleinen Tentakel T. befinden. Sie führt in den Oesophagus Oe., der sich späterhin zu dem von Leberschläuchen umlagerten Magen M. erweitert. Von hier aus zieht der Dünndarm nach hinten, biegt aber nach kurzem Verlauf schlingenförmig nach vorn, um rechts an der Seite des Körpers durch den After A. in die Mantelhöhle MH. zu münden. An der Uebergangsstelle des Magens in den Darm inserirt sich ein langer Blind-sack BIs., der noch eine Strecke über die Dünndarmschlinge nach

Planche XLIII.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Gasteropoda

(Gastéropodes).

Ordre: Pteropoda

(Ptéropodes).

Ordre: Heteropoda

(Hétéropodes).

A. Ptéropodes

Fig. 1. Anatomie de *Cresëis acicula* Rang, représentant l'ordre des Ptéropodes à coquille externe (Fam. Hyaleidae), vu du côté dorsal. La partie postérieure du corps n'est pas dessinée. Les deux nageoires Fl., qui à leur face inférieure sont pourvues d'une rangée de cils s'insèrent au pied ou lobe médian (épipodium). ML. L'appareil digestif (coloré en jaune) commençant par la bouche O., auprès de laquelle se trouvent deux petits tentacules T, entre dans l'oesophage Oe., qui en s'élargissant forme plus tard l'estomac M., entouré par le foie. D'ici l'intestin se dirige d'abord en arrière, puis se recourbant en avant se termine à la partie droite du corps par l'anus A. dans la cavité palléale. Au bout de l'estomac prend origine un long diverticule en cul de sac BiS., qui dépasse en arrière l'anse de l'intestin. Les organes de la circulation (rouges) ne sont représentés que par des vaisseaux artériels; le ventricule du

Plate XLIII.

Type:

Mollusca

(Mollusca).

Class: Gasteropoda

(Gastropodes).

Order: Pteropoda.

Order: Heteropoda.

A. Pteropoda.

Fig. 1. Anatomy of *Cresëis acicula* Rang as a representative of the Pteropoda with shells (Fam. Hyaleidae). The animal is opened from the dorsal side, and the anterior parts only are drawn. Fl. the two epipodia, each of them furnished on its underside with a raie of cilia, and attached to the foot or middle-lobe ML. The alimentary canal (yellow) begins with an oral opening O., at the sides of which there are two little tentacles T. The mouth leads into the gullet Oe., this further into a stomach M. surrounded by the liver. From the stomach the intestine runs a short way backwards, then makes a flexure, curving itself forwards and opens by an anus A. on the right side of the body in the mantle-cavity MH. Where the stomach turns into the intestine a long coecum opens BIs, which runs further backwards than the flexure of the duodenum itself. There exists a system of arterial blood-

hinten hinaus ragt. Die Kreislauforgane (roth) sind nur durch arterielle Gefäße vertreten. Die Hauptarterie entspringt aus dem Ventrikel des Herzens VC. Das venöse Blut sammelt sich in dem Pericardialsinus und tritt von da durch ein Ostium in den Vorhof AtC., der es dem Ventrikel zuführt. Das Excretionsorgan EO. (braun) stellt einen langen Sack dar, der durch 2 flimmernde Oeffnungen einmal mit dem Pericardialsinus (bei **) und sodann mit der Mantelhöhle (bei *) in Verbindung steht. Der Nervenring N. zeigt Ganglien, die unter dem Schlunde zu einer grösseren Masse vereinigt sind. Letztere entsendet nach vorn 2 grosse Nerven zu den Flossen, nach hinten 2 ebensolche zur Versorgung des Mantels. Von Sinnesorganen sind nur 2 Gehörblasen GB. (auf dem Hirnganglion gelegen) entwickelt. Die Geschlechtsorgane endlich (grün) setzen sich zusammen aus der Zwitterdrüse ZD., welche nach vorn den Zwittergang ZG. entsendet. Dieser führt in fast geradem Verlaufe zur Geschlechtsöffnung GO., nimmt aber vorher die Ausführungsgänge einer ansehnlichen Drüse (Uterusdrüse UtD.) und des langgestielten Receptaculum seminis RS. auf. WS. Wimperschilde (vermuthlich Geruchsorgan). Nach Gegenbaur, Unters. über Pterop. u. Heterop. Leipzig 1855. Taf. 2. Fig. 1 u. 3.

Fig. 2. *Cymbulia Peronii* (Fam. Cymbuliidae) Cuv., schwimmend dargestellt mit ausgebreiteten Flossen. Die pantoffelförmige Schale ist von durchsichtiger Beschaffenheit. Mit Zugrundelegung von Cuvier, Règne animal, Mollusques Pl. 16. Fig. 1a.

Fig. 3. Eine noch wenig entwickelte *Cymbulieen*-Larve (*Tiedemannia*). Neben der Mundöffnung sieht man den rechten Segellappen S., aus oberem und hinterem, unterem und vorderem Wimpel bestehend, dahinter die Flossenflügel Fl. mit den Chromatophoren, und im Innern der primordialis Schale die

cœur VC. donne naissance à l'artère capitale; le sang veineux afflue dans le sinus péricardique et pénètre d'ici par un ostium dans l'atrium AtC. qui le conduit au ventricule. L'organe d'excrétion (brun) forme un sac allongé EO. qui par deux orifices ciliés communique d'abord avec le sinus péricardique (chez **), puis avec la cavité palléale (chez *). L'anneau nerveux N. se compose de ganglions qui au dessous de l'oesophage sont réunis en une masse assez grande. Celle-ci envoie deux grands nerfs en avant aux nageoires, deux en arrière pour innerver le manteau. En fait d'organes de sens ne sont développées que deux vésicules auditives GBl. situées sur le ganglion céphalique. Les organes de reproduction (colorés en vert) se composent de la glande hermaphroditique ZD. de laquelle se porte en avant le canal hermaphroditique LG. Ce dernier traverse la cavité viscérale en ligne presque droite et débouche par l'orifice génital GO. après avoir reçu les conduits d'une glande bien volumineuse UtD. et du réceptacle séminal RS. allongé. WS. bouclier cilié (probablement organe olfactif). D'après Gegenbaur, Untersuch. über Pterop. u. Heterop. Leipz. 1855. Pl. II. Fig. 1 u. 3.

Fig. 2. *Cymbulia Peronii* Cuv. (Fam. Cymbuliidae). L'animal est représenté nageant les nageoires étendues. La coquille en forme de sabot est transparente. En partie d'après Cuvier, Règne animal, Mollusques Pl. 16. Fig. 1a.

Fig. 3. Etat encore peu développé d'une larve *Cymbulide* (*Tiedemannia*). A côté de l'ouverture buccale on voit la voile droite D. composée d'une pièce supérieure postérieure et d'une pièce inférieure antérieure; derrière elle les nageoires Fl. avec les chromatophores. Dans l'intérieur de la coquille primor-

vessels (red) only; the aorta arises from the ventricle of the heart VC; the venous blood flows into the pericardial sinus, from there by an ostium into the single auricle AtC., and from this into the ventricle. The excretory organ (brown) EO. forms a long pouch, which communicates by a ciliated opening with the pericardial sinus (in **) and with the mantle-cavity by a similar one (in *). The nervous ring N. is composed of ganglia, which are united below the gullet into a large mass. From the latter arise two strong nerves, which provide the epipodia, and two other ones, which provide the mantle. There are no other organs of sense besides two auditory vesicles GB. situated immediately on the cerebral ganglion. The reproductive organs (green) consist of an ovotestis ZD. with a single excretory duct ZG. running forward directly to the genital aperture GO., but taking up before its opening the ducts of a large gland (the so-called uterine-gland, UtD) and of the long stalked receptaculum seminis RS. A ciliated scutcheon WS. is probably an organ of smelling. After Gegenbaur, Unters. über Pterop. u. Heterop. Leipz. 1855. Taf. II. Fig. 1 u. 3.

Fig. 2. *Cymbulia Perronii* Less. swimming with expanded epipodia; the slipper-shaped shell is transparent (family of Cymbuliidae). Partly after Cuvier, Règne animal. Mollusques Taf. XVI. Fig. 1a.

Fig. 3. A very young larva of a *Cymbulian* (*Tiedemannia*). To the side of the oral aperture the right velum is to be seen consisting of a supero-posterior and of an infero-anterior pendantlike lobe; behind it the epipodia Fl. with the chromatophores and the primordial shell containing the viscera.

Eingeweide (wie in Fig. 6). Nach Krohn, l. c. Beitr. z. Entw.-Gesch. d. Heterop. u. Pterop. Leipz. 1860. Taf. 1. Fig. 16.

Fig. 4. *Clione borealis* Pall., von der Bauchseite dargestellt, als Repräsentant der nackten Pteropoden (Fam. Gymnosomata). Die Kopfkegel KK, welche die Mundöffnung umstellen, sowie die Tentakel An. und der ansehnliche Penis P. sind ausgestreckt. Fl. Flossenflügel, HZ. Halszipfel. Nach Eschricht, Anatomische Untersuchungen über die *Clione borealis*, Kopenhagen 1838. Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 5. Anatomie der *Clipsis Krohnii* (*Clio mediterranea* Gegenb.). Gleichfalls eine schalenlose Pteropode. Die Organisation ist im Wesentlichen dieselbe, wie sie bei *Cresëis* geschildert wurde; auch ist die Bezeichnung sowohl, wie die Wahl der Farben die gleiche, wie in Fig. 1. ES. Eingeweidesack. Nach Gegenbaur l. c. Taf. V. Fig. 13.

Fig. 6. *Clioniden*-Larve in der ersten Entwicklungsperiode von der Rückenseite, mit einer Schale, die später abgeworfen wird. Man sieht die beiden grossen Segellappen Fl., den Fusszipfel F., die Eingeweide, hier aus Oesophagus Oe., Magen M. mit Leber L. und Darm D. bestehend, das vermuthliche Nervensystem N. und den grossen Rückziehmuskel MR. Nach Krohn, l. c. Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 7. *Pneumodermon*-Larve mit entfalteten Haft- und Saugorganen und zwei Wimperkränzen. Der Pharynx Ph. und die Hakensäcke HS. sind vorgestreckt. Nach Gegenbaur, l. c. Taf. IV. Fig. 10.

B. Heteropoden.

Fig. 8. *Firola (Pterotrachea) coronata* Forsk. Weibchen (ohne Saugnapf am Kielfusse). Die verschiedenen Organsysteme sind durch die entsprechenden Farben hervorgehoben. Der Verdauungsapparat

diale on distingue les intestins (comme dans fig. 6). D'après Krohn, Beitr. z. Entw.-Gesch. d. Heterop. u. Pterop. Leipz. 1860. Pl. 1. fig. 16.

Fig. 4. *Clione borealis* représentée du côté ventral (comme représentant des Pteropodes nus), Fam. Gymnosomata). Les appendices coniques de la tête KK, qui entourent la bouche, ainsi que les tentacules T. et le pénis assez grand sont étendus; Fl. nageoires aliformes, HZ. appendice du cou. D'après Eschricht, Anatom. Unters. ü. d. *Clione borealis*. Kopenhagen 1838. Pl. 1. fig. 2.

Fig. 5. Anatomie de *Clipsis Krohnii*, Pteropode nu. L'organisation de l'animal est en général la même que nous l'avons décrite chez *Cresëis*, de même la désignation et les couleurs des organes comme dans fig. 1. ES. Sac viscéral. D'après Gegenbaur, l. c. Pl. V, fig. 13.

Fig. 6. Larve d'une *Clionide* dans le premier état de développement vue du côté dorsal, pourvue d'une coquille, qui disparaît plus tard. On y voit les deux grandes nageoires Fl., le pied F. ainsi que les intestins, qui se composent ici de l'oesophage Oe., de l'estomac M. avec le foie L. et de l'intestin D. Le système nerveux supposé est désigné par N. et le grand muscle retracteur par MR. D'après Krohn, l. c. Pl. 1. fig. 2.

Fig. 7. Larve de *Pneumodermon* avec les appareils fixateurs et suceurs étendus et deux couronnes de cils. Le pharynx Ph. et les réceptacles des crochets sont également étendus. D'après Gegenbaur, l. c. Pl. IV. fig. 10.

B. Hétéropodes.

Fig. 8. *Firola (Pterotrachea) coronata* Forsk. Individu femelle dont le pied n'a pas de ventouse. Les organes sont marqués par les couleurs correspondantes. L'appareil digestif commence par la bouche O.

(like in Fig. 6) After Krohn, Beitr. z. Entwickl.-Geschichte der Heterop. u. Pterop. Leipz. 1860. Taf. I. Fig. 16.

Fig. 4. *Clione borealis* Pall. drawn from the abdominal (anterior) side as a representative of the Pteropoda without shells (Fam. Gymnosomata). The cephalic cones KK. which are arranged around the oral aperture, also the tentacles An. and the large penis P. are extended. Fl. Epipodia, HZ. the tip of the neck. After Eschricht, Anatom. Unters. über die *Clione bor.* Kopenhagen 1838. Taf. I. Fig. 2.

Fig. 5. Anatomy of *Clipsis Krohnii*, likewise a Pteropod without shell. The organisation of this animal is in general the same as that of *Cresëis* above described, and the same colours are employed as in Fig. 1. ES. the bag-shaped mass of viscera. After Gegenbaur l. c. T. V, Fig. 13.

Fig. 6. Larva of a *Clionidian* in the first stage of development, shown from the dorsal side, with a shell, which is cast afterwards. The two large epipodia Fl., the tip of the foot F., and the viscera, consisting of a gullet Oe., a stomach M. with the liver L. and the intestine D. are to be seen. The supposed nervous system N., and the large musculus retracteur MR. After Krohn l. c. Taf. I. Fig. 2.

Fig. 7. The larva of a *Pneumodermon* with the organs of affixing and sucking expanded and with two bands of cilia. The Pharynx Ph. and the crochets HS. are also expanded. After Gegenbaur l. c. Pl. IV. Fig. 10.

B. Heteropoda.

Fig. 8. *Firola (Pterotrachea) coronata* Forsk. Female without sucker on the carinated foot. The various systems of organs are characterized by the corresponding colours. The alimentary canal begins at the

beginnt mit dem Munde O., der zunächst in einen kräftigen, mit wohl entwickelter Radula versehenen Pharynx Ph. hineinführt, dem zwei lange Blindschläuche (Speicheldrüsen) anhängen. Der daraus nach hinten hervorkommende Darm D. durchzieht in gerader Linie den Thierkörper und mündet schliesslich auf einem konischen Rücken-Zapfen (Nucleus) durch den After A. nach aussen. Beim Eintritt in den Zapfen besitzt der Darm eine von der Leber L. und den eng damit verquickten Geschlechtsorganen umlagerte Erweiterung. Die Kreislauforgane sind im Wesentlichen gebaut wie bei den Pteropoden. Das Blut durchströmt, ehe es sich im Atrium des Herzens AtC. sammelt, die Kiemen K. Die oberen Schlundknoten sind von ausnehmlicher Entwicklung. Sie geben nach hinten Commissurstränge ab für die Pedalganglien (untere Schlundganglien) PG., und entsenden Nerven sowohl an die Sinnesorgane (Augen Oc., und Ohren), sowie an den Pharynx. Die Pharyngealnerven haben, der rüsselförmigen Bildung des Kopfendes zufolge, eine ungewöhnliche Länge und bilden an der Basis der Speicheldrüsenschläuche ein kleines Buccalganglion. Das unpaare Visceralganglion liegt in ansehnlicher Entfernung von dem Fussknoten an der Basis des Rückenzapfens. Aus ihm entspringt u. a. der Nerv für das muthmassliche Geruchsorgan (WS.). Nach Leuckart, Beitr. zur Naturgesch. d. Cephaloph. Zool. Unters. Heft III. Taf. 1. Fig. 1.

Fig. 9. Das linke Auge von *Pterotrachea coronata*, von der Rückenseite gesehen. Der Umfang der stark gewölbten Cornea ist durch die Linie Co. angegeben; L. ist die Linse. Das nach hinten daran sich anschliessende Mittelstück hat eine fast cylindrische Form und ist stark, wenngleich unregelmässig, pigmentirt. Das letzte von der Seite zusammengedrückte kahnhartige Augensegment (Carina, Ca.) ist scharf abgesetzt. Es enthält die nervösen

qui conduit dans un pharynx Ph. assez fort et armé d'une radula bien développée. Deux longues glandes salivaires en forme de cul de sac s'insèrent à son extrémité antérieure. L'intestin D. qui fait suite au pharynx traverse en ligne droite le corps de l'animal et vient déboucher en dehors par l'anus A. situé sur une élévation conique dorsale (nucleus). En entrant dans ce nucleus l'intestin forme une dilatation entourée par le foie L. et les organes sexuels. L'appareil circulatoire est construit dans ses traits principaux comme chez les Pteropodes. Avant de se rendre dans l'atrium du cœur AtC. le sang parcourt les branchies K. Les ganglions cérébroïdes sont bien développés et donnent en arrière des commissures pour les ganglions pédaux (ganglions oesophagiens inférieurs) PG., les nerfs des organes sensitifs (yeux Oc., oreilles), ainsi que les nerfs du pharynx. L'extrémité antérieure du corps étant allongée en forme de trompe, les nerfs pharyngiens ont une longueur extraordinaire et forment à la base les glandes salivaires un petit ganglion buccal. Le ganglion viscéral impair se trouve bien éloigné des noeuds pédaux à la base d'élévation dorsale; il donne naissance entre autres au nerf qui se rend à l'organe olfactif présumé WL. D'après Leuckart, Beitr. z. Naturgesch. d. Cephalophoren. Zool. Untersuch. III. Pl. 1. fig. 1.

Fig. 9. Oeil gauche de *Pterotrachea coronata* du côté dorsal. La périphérie de la cornée fortement voûtée est marquée par la ligne Co. L. désigne le cristallin. La partie médiane qui suit en arrière présente une forme presque cylindrique et est pourvue assez irrégulièrement de beaucoup de pigment. Le dernier segment de l'organe (Carina Ca.) est comprimé des côtés en forme de canot distinctivement séparé de la partie cylindrique. Il contient

mouth O., which leads firstly in a strong pharynx Ph. furnished with a well developed radula and with two long adherent blind pouches or bags (the salivary glands). The gut D. arises from this pharynx, runs in a direct line through the body of the animal and opens on a dorsal cone (nucleus) by the anus A. Where the gut enters into the nucleus it forms a dilatation, which is surrounded by the liver L. and the reproductive organs closely imbedded in the substance of this gland. The organs of circulation have essentially the same structure as in the Pteropoda. The blood before entering the atrium of the heart AtC. runs through the branchiae K. The cerebral ganglia are well developed and give off commissures to the ganglia pedalia PG. and nerves not only to the organs of sense (eyes Oc., ears) but also to the Pharynx. The pharyngeal nerves on account of the head, being shaped like a proboscis, of an extraordinary length form a little ganglion buccale on the basis of the salivary glands. The single ganglion viscerale is situated on the basis of the dorsal cone or nucleus tolerably far off from the ganglion pedale; it gives off a nerve to the supposed organ of smelling WL. After Leuckart, Beitr. z. Naturgesch. d. Cephalophoren. Zool. Unters. III. Taf. I. Fig. 1.

Fig. 9. Left eye of *Pterotrachea coronata* from the dorsal side. The circumference of the highly convex cornea is marked by the line Co; L. is the lens. Behind it a nearly cylindrical, strongly but irregularly pigmented middle-part is attached. The last segment of the eye very distinctly set off (the Carina, Ca.) is side ways compressed not unlike the keel of a boat and contains the nerves and their terminal elements, whilst the middle-part in-

Elemente und Endorgane des Auges, während das Mittelstück den Glaskörper in sich einschliesst. NO. der an den einen Rand der Carina tretende Nervus opticus. Nach Grenacher, Abhandl. zur vergl. Anat. d. Aug. II. Das Auge der Heterop. Halle 1886. Taf. 1. Fig. 1.

Fig. 10 u. 11. Darstellung der Geschlechtsorgane von *Firoloides Lesueurii*. Nach Leuckart, l. c. Taf. 1. Fig. 10 u. 11. Fig. 10 zeigt den männlichen Apparat mit Nucleus und Copulationsorgan. Ho. Hoden, Vd. vas deferens, P. Penis mit dem Flagellum Fl. Fig. 11. Weibliche Organe und Eierschnur. Ov. Ovarium, RS. receptaculum seminis, ED. Eiweissdrüse, Va. Vagina, EO. der nach Aussen sich öffnende Nierensack, der, wie bei den Pteropoden, mit dem Herzbeutel in Zusammenhang steht. Die übrigen Buchstaben wie in den früheren Figuren.

Fig. 12. Anatomie der *Atlanta Peronii* Less. mit beschaltem, spiralig aufgewundenem Eingeweidesack. Die unpaaren Organe sind meist vollständig, die paarigen nur von der linken Seite gezeichnet. Der Fuss ist tief gespalten; der Vordertheil repräsentirt die mit einem Saugnapf Sn. versehene Flosse Fl., während der hintere Theil mit einer als Deckel dienenden blattartigen Verbreiterung B. einen schwanzartigen Anhang bildet. Verdauungsapparat, Kreislauforgane, Nervensystem und Geschlechtsorgane schliessen sich in ihrer Bildung an die bereits früher geschilderten Verhältnisse an; die blattartigen Kiemen KL. hängen in eine besonders entwickelte, mit einer Wimperleiste (Geruchsorgan) WL. ausgestattete Kiemenhöhle hinein. MR. der grosse Rückziehmuskel, vermöge dessen das Thier sich ganz in seine Schale zurückziehen kann. Nach Gegenbaur, l. c. Taf. VI. Fig. 1.

les éléments nerveux et les organes terminaux de l'oeil, tandis que la partie cylindrique renferme le corps vitré. NO. indique le nerf optique qui entre par le bord de la carina. D'après Grenacher, Abhandl. zur vergl. Anat. d. Auges. II. Das Auge der Heteropoden. Halle 1886. Pl. 1. fig. 1.

Fig. 10 et 11. Organes sexuels de *Firoloides Lesueurii*. D'après Leuckart l. c. Pl. 1. fig. 10 et 11. Fig. 10. Organes mâles, composés de nucleus et d'appendice copulateur. Le testicule est désigné par Ho., le conduit déferent par Vd., le pénis avec son flagellum par P. et Fl. Fig. 11. Organes femelles portant le cordon d'oeufs. Ov. ovaire, RS. réceptacle séminal, Ed. glande albuminipare, Va. vagin. Le rein formé en sac EO. est comme chez les Pteropodes en communication avec le sinus péricardique. Les autres lettres désignent les mêmes organes que dans les figures précédentes.

Fig. 12. Anatomie d'*Atlanta Peronii* Less. dont le sac viscéral enfermé dans une coquille est contourné en spirale. Les organes impairs sont en général dessinés entièrement, les organes pairs ne sont représentés que du côté gauche. Le pied est profondément fendu; la partie antérieure représente une grande nageoire Fl., pourvue d'une ventouse SN., tandis que la partie postérieure munie d'un élargissement en forme de feuille B. servant de couvercle, forme un appendice caudale. Les organes digestifs, l'appareil circulatoire, le système nerveux et les organes génitaux sont en général formés ainsi que dans les espèces précédentes; les branchies foliacées KL. sont cachées dans une cavité branchiale, pourvue d'une rangée de cils (organe olfactif) WL. MR. le grand muscle retracteur, à l'aide duquel l'animal peut se retirer entièrement dans sa coquille. D'après Gegenbaur, l. c. Pl. VI, Fig. 1.

cludes the vitreous body. The nervus opticus NO. applies itself to one of the borders of the carina. After Grenacher, Abhandl. zur vergl. Anatomie des Auges. II. 1886. Taf. I. Fig. 1.

Fig. 10 and 11. Diagrams of the reproductive organs of *Firoloides Lesueurii*; after Leuckart l. c. Taf. I. Fig. 10 and 11. Fig. 10. male organs with the nucleus and the organ of copulation. Ho. testes, Vd. vas deferens, P. penis with the flabellum Fl. Fig. 11. Female organs with the string of eggs. Ov. ovary, RS. receptaculum seminis, ED. albumen-gland, Va. vagina, EO. outer orifice of the renal sack connected with the pericardium in the same manner as in the Pteropoda. The signification of the other letters is the same as in the former figures.

Fig. 12. Anatomy of *Atlanta Peronii* Less. with the spirally convoluted visceral sack enclosed in the shell. Only the median organs are generally drawn completely, of the paired organs only the left. The foot is deeply divided, its anterior part forms a swimming lap or fin SN. endowed with a sucker Fl., whilst the posterior part resembles a taillike appendage with a leaf-shaped enlargement B., which serves as lid or operculum. The structure of the nervous system and of the organs of digestion, circulation and propagation is pretty conform with the corresponding parts already described. The lamellar branchiae KL. or gills are suspended in a distinct gill-cavity furnished with a ciliated band. WL. organ of smelling. By the action of the large musculus retractor MR. the animal can be retracted within its shell. After Gegenbaur, l. c. Taf. VI. Fig. 1.

Leuckart.

(Zeichnung von Dr. Looss.)

Tafel XLIV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes
(Plattwürmer).

Ordnung: Cestodes
(Bandwürmer).

Fig. 1—9. Organisation und Entwicklung des *Bothriocephalus latus*, des sog. Grubenkopfes (Fam. Bothriocephalidae).

Fig. 1. Der ausgebildete Bandwurm mit Kopf und Gliedern. Die letzteren sind in der Flächenlage gezeichnet und lassen in den aufeinander folgenden Abschnitten ihre allmähliche Ausbildung erkennen. In den reifen Gliedern sieht man den mit hartschaligen Eiern gefüllten Uterus in Form eines rosettenartig gestalteten Körpers durch das Mittelfeld hindurchschimmern. Die Glieder selbst sind breit und kurz, der Kopf von unbedeutender Grösse und einer fast lanzettförmigen Gestalt. Nach Leuckart, Parasiten des Menschen. 2. Aufl. Bd. I. Abth. 1, Fig. 137.

Fig. 2. Kopf mit anhängendem Halse in der Flächenlage. Original.

Fig. 3. Derselbe von der Seite gesehen, so dass eine der den Gliederflächen zugekehrten zwei Sauggruben in Form einer langgezogenen Spalte sichtbar wird. Original.

Fig. 4. Querschnitt durch den Kopf, um die Bildung der Sauggruben

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln

Planche XLIV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes
(Vers plats).

Ordre: Cestodes
(Vers rubanés).

Fig. 1—9 représentent l'organisation et le développement de *Bothriocephalus latus* (Fam. Bothriocephalides).

Fig. 1. Le ver montrant la tête, divisé en sections. Les proglottis sont dessinés de la face et montrent à mesure qu'ils sont plus éloignés de la tête un développement plus avancé. Dans les segments postérieurs l'utérus situé sur le milieu de la face a la forme d'une rosette et contient des oeufs à coque résistante. Les proglottis sont larges et courts, la tête, peu grande, est aplatie et allongée. (D'après Leuckart, Parasiten des Menschen. 2^{me} édition, T. 1. p. 1, fig. 137.)

Fig. 2. Tête vue de la face. Original.

Fig. 3. Tête vue du côté latéral, pour montrer une des fossettes étroites et sans crochets.

Fig. 4. Coupe transversale de la tête. Outre les fibres, qui se con-

Plate XLIV

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes
(Flat worms).

Order: Cestodes
(Tape-worms).

Fig. 1—9. Organisation and development of the *Bothriocephalus latus*, the broad tape-worm (fam. Bothriocephalidae).

Fig. 1. The mature tape-worm with head and segments; the latter drawn from the flat side show, how they came more and more developed from the anterior to the posterior end of the body. In the mature segments there may be seen the uterus shining through the medial part in form of a rosette-shaped body and replete with eggs having a hard shell. The segments themselves are broad and short, the head is little and of a nearly lanceolate form. (After Leuckart, Parasiten des Menschen, 2. edit. Vol. I part. 1 fig. 137.)

Fig. 2. Head with the neck from the flat side. Original drawing.

Fig. 3. The same, side-view; one of the two suckers in form of a long stretched cleft, may be seen turned to the flat side of the segments. Original drawing.

Fig. 4. Transverse section of the head to show the configuration of

und den Mangel einer jeden selbstständigen Muskulatur an denselben zu zeigen. Ausser den direct in die Körpermuskulatur übergehenden Muskelfasern erkennt man den Querschnitt der beiden seitlichen Nervenstämmen und der grösseren Excretionsgefässe. Original.

Fig. 5 u. 6. Die Mittelfelder zweier reifen Glieder mit dem Geschlechtsapparate, das eine (Fig. 5) von der Bauchseite, das andere (Fig. 6) von der Rückenseite dargestellt. In dem ersteren treten vornehmlich die weiblichen, in dem anderen die männlichen Organe hervor. Die Ausführungsgänge der dem Hinterende angenäherten flügelartigen Ovarien (Ov.) führen in einen engen unpaarigen Eiergang, der alsbald nach seinem Ursprunge von der fast kugligen Schalendrüse (SD) umfasst wird und bald darauf die Dottergänge aufnimmt, die aus den Dotterstöcken (DSt) hervorkommen, welche mit ihren runden Follikeln in die Rindenschicht der Seitenfelder eingelagert sind und diesen gewöhnlich eine schmutzig graugelbe Färbung geben. Die nach vorn aufsteigende Fortsetzung des Eierganges füllt sich allmählig mit hartschaligen Eiern und wird zu einem weiten Canale, dem Fruchthälter, der den Verlauf nach vorn weiter fortsetzt, sich aber dabei alternirend nach rechts und links in Schlingen zusammenlegt und auf diese Weise die schon oben erwähnte Rosette bildet, die von jeher als das auffallendste Unterscheidungsmerkmal unseres *Bothriocephalus* betrachtet wurde. Der Uterus ist nicht geschlossen, wie bei den Taenien, sondern nach aussen offen, sodass die Eier successive daraus hervortreten. Dieser Umstand erklärt auch die fortwährende Neubildung von Eiern, die das ganze Leben über dauert, und die Persistenz der keimbereitenden Geschlechtsorgane, die bei den Taenien nach dem nur auf eine kurze Zeit beschränkten Uebertritt der Eier in den Fruchthälter

tinuent dans les muscles du corps, on remarque les coupes transversales des deux troncs nerveux latéraux et des vaisseaux excréteurs les plus gros. Les fossettes elles-mêmes manquent des muscles.

Fig. 5 et 6 représentent les organes sexuels de deux proglottis mûrs, dont l'un (fig. 5) est vu du côté ventral, l'autre (fig. 6) du côté dorsal. Dans la première figure on remarque principalement les organes femelles tandis que dans l'autre les organes mâles sont les plus visibles. Les conduits excréteurs des deux ovaires alliformes (Ov.), approchés du bord postérieur se continuent dans un canal étroit impair qui est entouré immédiatement après son origine par la glande coquillière presque sphérique SD et reçoit plus loin les canaux qui proviennent des glandes vitellogènes DSt. Celles-ci ayant la forme de follicules arrondis se trouvent dans la couche corticale des bords latéraux, dont la teinte sale jaunâtre en est causée. Le conduit germigène se dirigeant en avant commence à se remplir d'œufs à coque épaisse et résistante et se transforme en l'utérus, canal dilaté et replié latéralement en forme de rosette, qu'on a pris depuis longtemps pour le caractère principale de *Bothriocephale*. L'utérus n'est pas fermé, comme chez le *Ténia*, mais s'ouvre en dehors par un orifice spécial, par lequel les œufs sortent. L'existence de cette ouverture explique que la production ovarienne dure toute la vie et que les organes germigènes persistent, quoiqu'ils deviennent atrophiques chez le *Ténia* d'après que les œufs sont entrés dans l'utérus, ce que ne dure que très court. L'orifice utérine est situé sur la face ventrale entre les replis les plus antérieurs. Un peu plus haut se trouve l'ouverture du vagin et de l'appareil mâle, l'une à l'autre tellement rapprochée que toutes les

the suckers and the want of every special muscle. Beside the muscular fibres passing over directly in the muscles of the body appear the transverse sections of the two lateral nerves and of the large excretory apparatus. Original drawing.

Fig. 5 and 6. The medial parts of two mature segments with the genital organs; one segment (Fig. 5) is seen from before, the other (Fig. 6) from behind. In the former appear more clearly the female organs, in the latter the male ones. The ovary (Ov.) is wing-like formed and situated nearly to the hinder borders of the segment and its excretory-ducts leads over in a single narrow oviduct, that is surrounded immediately after its origin by the nearly globular shell-gland (SD.) and takes up the yolk-ducts after a short course. These yolk-ducts arise from the yolk-gland (DSt), which has roundish follicles and gives the dirty yellowish-gray colour to the lateral parts, in the cortical stratum of which it is imbedded. The continuation of the oviduct arises forward, comes to be filled up progressively with hard-shelled eggs and takes the form of an ample canal, the womb or uterus, which also arises further forward, but winds in doing so alternately to the right and to the left side and forms in this manner the rosette-shaped body above mentioned, which since long has considered for the most characteristic sign of a *Bothriocephalus*. The uterus is not closed as in the *Taenias* but opens outwards, so that the eggs may come out successively. This fact explains the continual formation of new eggs, which persists as long as the worm is living, and the permanence of the generative parts of the genital organs which disappear in the *Taenia*, as is known, after the short period of passage of eggs into the uterus. The uterus opens in the middle

bekanntlich veröden. Die Uterusöffnung liegt in der Mittellinie der Bauchfläche auf der Höhe des ersten Schlingenpaares. In einiger Entfernung davor, also gleichfalls flächenständig, findet man die Öffnungen der Vagina und des männlichen Apparates, zwei Öffnungen, die so dicht hinter einander liegen, dass sie oftmals in eine gemeinschaftliche Grube eingesenkt erscheinen. Die Scheide (Vg.), deren Öffnung die hintere ist und wenig in die Augen fällt, hat die Form eines nach hinten mitunter sackartig erweiterten Canales, der mit Samen gefüllt ist und etwas geschlängelt nach abwärts läuft, bis er sich in der Nähe des Eierstockes durch einen engen Gang, den Befruchtungsgang, mit dem Anfangstheile des Oviductes in Verbindung setzt. Auf diese Weise nun geschieht es, dass in dem hinteren Ende des Uterus, wo die hartschaligen Eier gebildet werden, Samen, Ovarial-Eier, Dotter und Schalensubstanz zusammenkommen. Die Hoden (H.) treten uns unter der Form zahlreicher rundlicher Säcke entgegen, wie die Dotterstücke, mit denen sie auch die Lage in den Seitenfeldern gemein haben, nur dass sie nicht der Rindenschicht, sondern der Mittelschicht der Glieder angehören. Die daraus hervorkommenden zarten Vasa efferentia sammeln sich in eine Anzahl grösserer Gänge, die auf der Rückenseite der Glieder nach hinten und innen laufen und sich in das nicht selten cisternenartig erweiterte hintere Ende des Samenleiters (VD) einsenken. Von da zieht der letztere auf der Rückseite des Gliedes (Fig. 6) in ziemlich starken Schlängelungen nach vorn, um schliesslich, dicht vor dem Eintritte in den aesehnlichen Cirrusbeutel (CB), der das gewundene Endstück in sich einschliesst, noch mit einem kugelförmigen Bulbus (VS) sich zu umlagern. Das Endstück selbst kann durch die Druckkraft des Cirrusbeutels aus der Geschlechtsöffnung sich hervorstülpen

deux sont renfermées souvent dans une poche commune. Le vagin Vg. dont l'orifice peu marqué est situé en arrière a la forme d'un canal presque étroit dont la partie terminale est parfois assez dilatée. Il est rempli de sperme et se dirige vers le bord postérieur de proglottis. Tout près de l'ovaire il s'ouvre dans l'oviducte par un conduit qui fait entrer le sperme dans la même partie, où l'oeuf ovarial s'unit avec le produit des glandes vitellogènes et coquillères. Les testicules H forment des sacs nombreux presque ronds comme les vésicules vitellogènes, auxquelles ils ressemblent en égard de leur position latérale, avec la seule différence qu'ils occupent, au lieu de la couche corticale, la couche intermédiaire du corps. Les vaisseaux qui en sortent, se réunissent en un nombre de conduits plus grands se dirigeant en arrière sur la face dorsale des proglottis vers le bout postérieur du canal déférent, souvent dilaté VD. De là celui-ci se replie fortement sous la face dorsale du proglottis (fig. 6) et court en avant pour s'entourer immédiatement avant son entrée dans la poche pénielle assez volumineuse CB, d'un bulbe sphérique VS. Les parois musculeuses de la poche font renverser la partie terminale du canal et la déroulent en forme d'un cirrus ou penis. WS signifie les troncs nerveux latéraux, qui sont beaucoup plus rapprochés chez le Bothriocephalus que chez le Ténia. D'après Leuckart, Parasiten a. a. O. fig. 170 A et B, supplées en part d'après Sommer, Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXII Taf. IV u. V.

line of the ventral side immediately below the first pair of slings of the rosette. Also on the ventral side a short space before, are the openings of the vagina and of the male organs, two orifices lying closely together sometimes in a common hole; the orifice of the vagina lays more behind and does not strike the eyes in a high degree. The vagina (Vg.) himself is formed like a canal sometimes inflated behind which is filled up with sperma and runs, winding more or less, downwards, till he enters in connexion by a narrow conduct with the fore-part of the oviduct in the neighbourhood. In such a manner the sperma, the ovarian-eggs, the yolk and the substance of the egg-shell come together in the hinder part of the uterus, where the hard-rinded eggs are formed. The numerous testicles (H.) have the form of roundish sacs and look in this point very like the yolk-glands lying also in the sideparts imbedded, but in the middle layer of the segment not in the cortical one. The narrow vasa efferentia, which take the origin from these sacs came to be united in a number of larger ducts, which run on the dorsal side of the joints backwards and open in the hinder part of the vas deferens (VD.) sometimes cist-like dilated. From here the latter runs on the dorsal side of the joint (Fig. 6) winding himself in a pretty high degree and comes to be surrounded by a globular bulbus (VS) before it enters in the large cirrus-pouch (CB). This end-part himself can be thrust out of the genital aperture by the force of the muscular cirrus-pouch, and then it forms the so called cirrus. The lateral nerve cordes (WS) are approached together in the middle portion of the segments in the Bothriocephalus. (After Leuckart Parasiten l. c. Fig. 170, A and B, by use of some figures given by Sommer, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Vol. XXII,

und bildet in diesem Zustande den sog. Cirrus. In WS. sieht man die bei *Bothriocephalus* weit nach Innen gerückten seitlichen Nervenstämmen. (Nach Leuckart, Parasiten a. a. O. Fig. 170, A u. B., mit theilweiser Benutzung von Sommer, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XXII, Taf. IV u. V.)

Fig. 7. Sechshakiger Embryo von *Bothriocephalus*, wie er nach längerer Incubationszeit aus den Eiern hervortritt und mit Hilfe der von Vacuolen durchsetzten dicken Flimmerhülle frei im Wasser umherschwimmt. Original.

Fig. 8. Finne des *Bothriocephalus latus* mit eingezogenem Kopfe, wie sie im Muskelfleische z. B. des Hechtes gefunden wird. Der Finnenkörper ist von solider Beschaffenheit und nahezu rollrund. Original.

Fig. 9. Dieselbe mit ausgestülptem Kopfe. Original.

Fig. 10—14. Bau und Entwicklungsgeschichte der *Tetrarhynchen* (Fam. Tetrarhynchidae).

Fig. 10. *Tetrarhynchus longicollis*. Die in ganzer Länge mit Haken besetzten vier Rüssel sind nach aussen hervorgestreckt. Im Innern des halsartig verlängerten Hinterkopfes sieht man die Rüsselscheiden (RS.) mit ihren erweiterten Endschläuchen (RB.), in welche die Rüssel durch Hilfe eines den ganzen Apparat durchsetzenden Retractor eingestülpt werden können. In N. das Nervensystem mit seinen Ganglien (blau). Nach Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880. Tab. IV. Fig. 3.

Fig. 11. Querschnitt durch den Kopf eines *Tetrarhynchus macrobothrius*, mit den paarweise einander angeordneten Muskelnäpfen, den in ihre Scheiden eingeschlossenen Rüsseln R., den Nervenstämmen N., den Excretionsgefässen W. G. Original.

Fig. 12. Cysticerusform des *Tetrarhynchus lophii*, jung. Man erkennt im Vorderende des Finnenkörpers den eben sich erhebenden Kopf mit seinen Saugnäpfen. Die Rüssel-

Fig. 7. Embryon hexacanthé de *Bothriocephalus latus* échappé de la coque, nageant librement dans l'eau à l'aide de son manteau vibratile. Original.

Fig. 8. Cysticerque de *Bothriocephalus latus* à tête invaginée, comme on le trouve entre les muscles du brochet. Le corps est solide et presque cylindrique. Original.

Fig. 9. La même à tête renversée. Original.

Fig. 10—14 montrent l'organisation et le développement des *Tetrarhynchides*. (Fam. Tetrarhynchidae.)

Fig. 10. *Tetrarhynchus longicollis*. Les quatre trompes hérissées R saillent en dehors. Dans la partie postérieure de la tête allongée en forme de cou on voit les fourreaux des trompes RS avec leurs poches terminales RB, dans lesquelles les trompes peuvent se retirer à l'aide d'un muscle retracteur. Dans N. on voit le système nerveux (bleu) avec ses ganglions. D'après Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880. Tab. IV. Fig. 13.

Fig. 11. Coupe transversale de la tête d'un *Tetrarhynchus macrobothrius*, montrant les suçoirs approchés par paires. Les trompes R. sont renfermés dans leurs fourreaux. N. les troncs nerveux. W. G. les vaisseaux excréteurs. Original.

Fig. 12. Cysticerque de *Tetrarhynchus lophii*, jeune. On aperçoit dans le bout antérieur du ver la tête portant les ventouses qui vient de s'élever. Les trompes sont ren-

Taf. IV and V.)

Fig. 7. A six-hooked embryo of *Bothriocephalus*, escaped out of the egg after a longer time of incubation, to swim freely in the water by means of the thick ciliated mantle. Original drawing.

Fig. 8. The bladderworm of *Bothriocephalus latus* with retracted head from the muscle-flesh of a pike. The body of the bladderworm is nearly rollround and solid. Original drawing.

Fig. 9. The same with the head thrust out. Original drawing.

Fig. 10—14. To show the organisation and the development of the *Tetrarhynchidae*.

Fig. 10. *Tetrarhynchus longicollis*. The four probosciform tentacles, armed with hooklets, are putted out. The backpart of the head is elongated in form of a neck and contains the sheaths (R. S.) of the tentacles with the dilated end-pouches in which the tentacles may be retracted by a musculus passing the whole length. The nervous system (N) is drawn with blue colour. After Pintner, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers. Wien 1880, T. IV. fig. 3.

Fig. 11. Cross section through the head of a *Tetrarhynchus macrobothrius*, with the muscous cups approached together by pairs R. the probosciform tentacles closed in the sheaths, N the nerves and W. G. the excretory vessels. Original drawing.

Fig. 12. Young cystic form of *Tetrarhynchus lophii*. In the front part of the bladderworm one may see the few elevated head with his suckers. The sheaths, of the

scheiden mit den darin eingeschlossenen Rüsseln und die zugehörigen Bulbi liegen noch im Innern des Blaskörpers. Original.

Fig. 13. Cysticerusform von *Tetrarhynchus scombri*. Der Kopf ist vollständig ausgebildet und liegt als ein langgestreckter selbstständiger Wurm mit seinem Rüsselapparate im Innern eines besonderen, durch Einstülpung der Finnenwand gebildeten Raumes. Der Zusammenhang mit dem Finnenkörper ist äusserst beschränkt und lose, sodass der Kopf sich leicht abtrennt, wie es schliesslich auch wirklich bei unserer Art geschieht, und frei, zum Zwecke weiterer Wanderung, hervortritt. Original.

Fig. 14. Isolirt lebender Kopf eines *Tetrarhynchus* aus dem Mantel von *Sepia officinalis*. Der später nach dem Uebertritte in den definitiven Wirth zu der Gliederkette sich entwickelnde Leib ist bereits angelegt und in den Hinterkopf eingezogen. Original.

Fig. 15. *Caryophyllaeus mutabilis* aus dem Hechte, als Repräsentant der monozoischen Cestoden. K. Kopfende, T. Hodenbläschen, VD. Samenleiter mit der Vesicula seminalis VS. Ov. Ovarien, Od. Eileiter, RS. Receptaculum seminis, WGO. Weibliche Geschlechtsöffnung, E. Ausmündungsstelle des excretorischen Apparates. Nach Schultze in Carus Icones zootom. Taf. VII. Fig. 11.

fermées dans leur fourreaux, dont les poches terminales se trouvent encore dans le corps du cysticerque. Original.

Fig. 13. Cysticerque de *Tetrarhynchus scombri*. La tête parfaitement développée forme un être spécial (Scolex), dans l'intérieur du Cysticerque, auquel elle est liée par une queue mince et caduque. Original.

Fig. 14. Tête d'un *Tetrarhynchus* vivant isolément dans le manteau de *Sepia officinalis*. Le corps court qui après l'immigration dans l'hôte définitif se transforme dans le ver rubané, est plongé en dedans. Original.

Fig. 15. *Caryophyllaeus mutabilis* du brochet, représentant des Cestodes monozoïques. K. bout céphalique, T. testicules, VD. canal déférent avec la vésicule séminale VS; Ov. ovaire, OD. oviducte, RS. réceptacle séminal, WGO. orifice vulvaire, Ex. orifice excrétoire. D'après Schultze dans Carus Icones zootom. Tab. VII. fig. 11.

probosciform tentacles, and their bulbi are still enclosed in the body of the bladder. Original drawing.

Fig. 13. Cystic form of *Tetrarhynchus scombri*. The perfectly developed head is closed in a distinct pouch formed by an excavation of the bladder-worm, and has the appearance of an independent, long-extended worm, furnished with the proboscides. It is united with the bladder-body very loosely and slackly and becomes to be separated very easy, an event, which happens regularly, so that the isolated head can make further migrations. Original drawing.

Fig. 14. Isolated head of a *Tetrarhynchus* from *Sepia officinalis*. The trunk-like body is retracted in the hindpart of it and shall grow out to the chain of joints, the parasite after having entered in his final host. Original drawing.

Fig. 15. *Caryophyllaeus mutabilis* from the pike, as a representant of the monozoic cestodes. K. cephalic end, T. testicles, VD. vasa deferentia with the vesicula seminalis (VS), Ov. ovarium, Od. oviduct, RS. receptaculum seminis, WGO. the aperture of the female organs, E. orifice of the excretory apparatus. After Schultze in V. J. Carus, Icones zootom. Taf. VII. Fig. 11.

Leuckart.

(Figuren gezeichnet von Loos.)

Tafel XLV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Arachnoidea

(Spinnenthiere).

Ordnungen: Scorpionidea,
Pseudoscorpionida,
Cyphophthalmida.

Planche XLV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Arachnoidea

(Arachnides)

Ordres: Scorpionidea,
Pseudoscorpionida,
Cyphophthalmida.

Plate XLV.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Arachnoidea

(Arachnids).

Orders: Scorpionidea,
Pseudoscorpionida,
Cyphophthalmida.

Fig. 1 nach Newport, On the Structure, Relations, and Development of the Nervous and Circulatory Systems, and on the Existence of a Complete Circulation of the Blood in Vessels, in Myriapoda and Macrurans Arachnida. Philos. Transactions of the Royal Society of London 1843, Pl. XV, fig. 33 und nach verschiedenen Figuren in Blanchard, L'Organisation du Règne Animal, Arachnides, Paris 1852. — Fig. 2 und 3 nach Cuvier, Règne Animal, Édition accompagnée de planches gravées. Arachnides. Pl. 18, fig. 1 und 1^d und pl. 17, fig. 1^b. — Fig. 4, 5 und 7 nach Blanchard, L'Organisation du Règne Animal, Arachnides, Paris 1852. Pl. 4, fig. 4, pl. 5, fig. 7 und pl. 7, fig. 6. — Fig. 6 nach Léon Dufour, Histoire anatomique et physiologique des Scorpions. Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Sciences. Sciences mathématiques et physiques. T. XIV. 1856. Pl. 4, fig. 34. — Fig. 8 nach Metschnikoff, Embryologie des Scorpions. Zeitschrift für wiss. Zoologie XXI,

Fig. 1 d'après Newport, On the Structure, Relations, and Development of the Nervous and Circulatory Systems, and on the Existence of a Complete Circulation of the Blood in Vessels, in Myriapoda and Macrurans Arachnida. Philos. Transactions of the Royal Society of London. 1843, Pl. XV, fig. 33. et d'après divers dessins de Blanchard dans: L'Organisation du Règne Animal, Arachnides, Paris 1852. — Fig. 2 et 3 d'après Cuvier, Règne Animal, Édition accompagnée de planches gravées. Arachnides. Pl. 18, fig. 1 et 1^d. et pl. 17, fig. 1^b. — Fig. 4, 5 et 7 d'après Blanchard, L'Organisation du Règne Animal, Arachnides, Paris 1852. Pl. 4, fig. 4, pl. 5, fig. 7 et pl. 7, fig. 6. — Fig. 6 d'après Léon Dufour, Histoire anatomique et physiologique des Scorpions. Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Sciences. Sciences mathématiques et physiques T. XIV, 1856. Pl. 4, fig. 34. — Fig. 8 d'après Metschnikoff, Embryologie des Scorpions. Zeit-

Fig. 1 after Newport, On the Structure, Relations, and Development of the Nervous and Circulatory Systems and on the Existence of a Complete Circulation of the Blood in Vessels, in Myriapoda and Macrurans Arachnida. Philos. Transactions of the Royal Society of London 1843. Pl. XV, fig. 33, and after several drawings of Blanchard in: L'Organisation du Règne Animal, Arachnides, Paris 1852. — Fig. 2 and 3 after Cuvier, Règne Animal. Édition accompagnée de planches gravées. Arachnides Pl. 18 fig. 1 and 1^d and pl. 17, fig. 1^b. — Fig. 4, 5 and 7, after Blanchard, L'Organisation du Règne Animal, Arachnides, Paris 1852. Pl. 4, fig. 4, pl. 5, fig. 7, and pl. 7, fig. 6. — Fig. 6. after Léon Dufour, Histoire anatomique et physiologique des Scorpions, Mémoires présentés par divers Savants à l'Académie des Sciences. Sciences mathématiques et physiques. T. XIV. 1856. Pl. 4, fig. 34. — Fig. 8 after Metschnikoff, Embryologie des Scorpions. Zeitschrift für wiss. Zoologie. XXI,

1871. Taf. XV, Fig. 3. — Fig. 9, nach Menge, über die Scheerenspinnen Chernetidae. Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 5. Bd. 1856, Taf. IV, Fig. 5. — Fig. 10 nach verschiedenen Figuren in Stecker, Anatomisches und Histologisches über Gibocellum, eine neue Arachnide. Archiv für Naturgeschichte, 42. Jahrgang, 1. Bd. 1876.

Fig. 1. Schematische Darstellung des inneren Baues von *Buthus*. Darm gelb, Mitteldarmdrüse (Leber) braun, Malpighische Gefässe und Giftdrüse grün, Herz und Arterien roth, Nervensystem blau. Ch. Chelicere. Pp. Stumpf der Pedipalpe. P₁—P₄. Stümpfe der Beine. A. After. K. Kamm. J. m. Mitteldarm. D. ab. Mündungen der Ausführungsgänge der Mitteldarmdrüse (Lebergänge) mit einigen Läppchen dieser Drüse. V. M. Endstücke der Malpighischen Gefässe. J. t. Enddarm. Ph₁—Ph₄. 1—4. Lunge. C. Herz. A. p. hintere und A. a. vordere Hauptarterie. Gl. v. Giftdrüse. G. s. Oberes Schlundganglion. G. i. Unterer Schlundganglion. N. Bauchnervenkette. O. m. Mittellange. O. l. Seitenaugen.

Fig. 2. Cephalothorax und Praeabdomen von *Buthus afer*, von unten gesehen. Ch. Cheliceren. Pp. Pedipalpen. P₁—P₄. 1.—4. Beinpaar. P. g. Genitalöffnung. K. Kämme. St. Stigmen.

Fig. 3. Endglieder einer Pedipalpe von *Buthus afer* in derselben Vergrößerung wie Fig. 2. gezeichnet.

Fig. 4. Cephalothorax und Praeabdomen von *Buthus occitanus* vom Rücken geöffnet, um den Darmkanal mit seinen Anfängen zu zeigen. Die Lappen der Mitteldarmdrüse (Leber) (braun) sind auseinandergebreitet, um den Darm (gelb) und die Lebergänge freizulegen.

schrift für wiss. Zoologie XXI, Taf. XV, Fig. 3. — Fig. 9 d'après Menge, über die Scherenspinnen, Chernetidae. Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 5. Bd. 1856, Taf. IV, Fig. 5. — Fig. 10 d'après divers dessins dans Stecker, Anatomisches und Histologisches über Gibocellum, eine neue Arachnide. Archiv für Naturgeschichte, 42. Jahrgang 1. Bd. 1876.

Fig. 1. Vue schématique de l'organisation interne du *Buthus*. Le canal digestif a été dessiné en jaune, la glande abdominale (le foie) en brun, les tubes de Malpighi et la glande vénéneuse en vert, le coeur et les artères en rouge, le système nerveux en bleu. Ch. Chelicère. Pp. Base de la palpe maxillaire. P₁—P₄. Bases des pattes. A. Anus. K. Peigne. J. m. Intestin moyen. D. ab. Orifices des conduits excréteurs de la glande abdominale (canaux hépatiques) s'ouvrant dans l'intestin, avec quelques lobules de cette glande. V. M. Parties postérieures des tubes de Malpighi. J. t. Intestin terminal. Ph₁—Ph₄. 1^{re}—4^{me} sac pulmonaire. C. Coeur. A. p. Artère principale antérieure. Gl. v. Glande vénéneuse. G. s. Cerveau. G. i. Masse ganglionnaire thoracique. N. Chaîne ventrale. O. m. Oeil median. O. l. Yeux latéraux.

Fig. 2. Céphalothorax et préabdomen du *Buthus afer*, vus d'en dessous. Ch. Chelicères. Pp. Palpes maxillaires. P₁—P₄. 1^{re}—4^{me} paire de pattes. P. g. Orifice de l'appareil reproducteur. K. Peignes. St. Stigmates.

Fig. 3. Extrémité de l'une des palpes maxillaires du *Buthus afer* dessinée dans le même grossissement comme fig. 2.

Fig. 4. Céphalothorax et préabdomen du *Buthus occitanus* ouverts par la partie dorsale pour montrer le canal digestif avec ses appendices. Les lobes de la glande abdominale (du foie) (brun) ont été écartés pour mettre à nu le tube intestinal (jaune) et les canaux hépatiques.

1871. Taf. XV, fig. 3. — Fig. 9 after Menge, über die Scheerenspinnen, Chernetidae. Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 5. Bd. 1856, Taf. IV, Fig. 5. — Fig. 10 after several drawings in Stecker, Anatomisches und Histologisches über Gibocellum, eine neue Arachnide. Archiv für Naturgeschichte. 42. Jahrgang. 1. Bd. 1876.

Fig. 1. Diagram of the internal structure of *Buthus*. Intestine yellow, abdominal gland (liver) brown, vasa Malpighi and poison gland green, heart and arteries red, nervous system blue. Ch. Chelicera. Pp. Stump of the pedipalpus. P₁—P₄. Stumps of the legs. A. Anus. K. Comb. J. m. Mesenteron. D. ab. Apertures of the ducts of the abdominal gland (biliary ducts) with some lobules of this gland. V. M. Posterior parts of the vasa Malpighi. J. t. Proctodaeum. Ph₁—Ph₄. 1st—4th lung. C. Heart. A. p. Posterior principal artery. A. a. Anterior principal artery. Gl. v. Poison gland. G. s. Supra-oesophageal ganglion. G. i. Infra-oesophageal ganglion. N. Ventral nerve cord. O. m. Median eye. O. l. Lateral eyes.

Fig. 2. Cephalothorax and praeabdomen of *Buthus afer* seen from the ventral side. Ch. Chelicerae. Pp. Pedipalpi. P₁—P₄. 1st—4th pair of legs. P. g. Genital opening. K. Combs. St. Spiracles.

Fig. 3. Terminal links of a pedipalpus of *Buthus afer* magnified as many times as fig. 2.

Fig. 4. Cephalothorax and praeabdomen of *Buthus occitanus* cut up on the dorsal side as to expose the alimentary canal with his appendages. The lobes of the abdominal gland (liver) (brown) have been unfold in order to make conspicuous the intestine (yellow) and the bi-

Auch die vorderen Drüsen (Speicheldrüsen) (orange) sind etwas nach der Seite gezogen. Die vorderen Theile der Malpighischen Gefässe (grün) sind weggeschnitten. Ch. Cheliceren. J. o. Munddarm. J. m. Mitteldarm. J. t. Enddarm. Gl. an. Vordere Drüsen (Magendrüsen, Speicheldrüsen). Gl. ab. Mitteldarmdrüse (Leber). D. ab. Ausführungsgänge derselben. V. M. Malpighische Gefässe.

Fig. 5. Aus einer Anzahl abgeplatteter Röhren bestehende Lunge (Fächertrachee) von *Buthus occitanus*.

Fig. 6. Männliche Genitalien von *Buthus occitanus*. T. Hoden. V. df. Vasa deferentia. Gl. a. Accessorische Drüsen. Pe. Penis. P. g. Genitalöffnung.

Fig. 7. Weibliche Genitalien von *Buthus occitanus*. Ov. Ovarium. Od. Oviduct. P. g. Genitalöffnung. V. v. Klappen, welche dieselbe bedecken.

Fig. 8. Ei von *Scorpio italicus* mit einem mit Gliedmassenanlagen versehenen Embryo. H1. Obere Schicht der Embryonalhülle. H2. Untere Schicht derselben. F. Die die beiden Schichten mit einander verbindenden Fäden. Ch. Anlage der Cheliceren. Pp. Anlage der Pedipalpe. P1—P4. Anlagen der Beine. P. pr. Provisorische Gliedmassen. Ab. Anlage des Postabdomens.

Fig. 9. *Chelifer cancroides* vom Rücken gesehen. Ch. Cheliceren. Pp. Pedipalpen. P1.—P4. 1.—4. Beinpaar.

Fig. 10. *Gibocellum sudeticum* Stecker, von der Bauchseite gesehen mit eingezeichnetem Tracheensystem (braun). Ch. Cheliceren. Pp. Pedipalpen. P1.—P4. 1.—4. Beinpaar. O. Mund. A. After. P. g. Genitalöffnung. St. Stigmen. Oc. Die auf Höckern am Rande der Rückenfläche des Cephalothorax stehenden Augen.

Les glandes antérieures (gl. salivaires) (orangé) ont été également un peu rejetées sur les côtés. Les parties antérieures des tubes de Malpighi (vert) ont été coupées. Ch. Chélicères. J. o. Intestin buccal. J. m. Intestin moyen. J. t. Intestin terminal. Gl. an. Glandes antérieures (Gl. salivaires). Gl. ab. Glande abdominale (foie). D. ab. Conduits excréteurs de cette glande. V. M. Vasa Malpighi.

Fig. 5. Poumon composé de tubes aplatis (trachée in forme d'éventail) du *Buthus occitanus*.

Fig. 6. Appareil génital mâle du *Buthus occitanus*. T. Testicules. V. df. Conduits déferents. Gl. ac. Glandes accessoires. Pe. Verge. P. g. Orifice génital.

Fig. 7. Appareil génital femelle du *Buthus occitanus*. Ov. Ovaire. Od. Oviducte. P. g. Orifice génital. V. v. Valves recouvrant l'orifice génital.

Fig. 8. Oeuf du *Scorpio italicus* avec un embryon muni de rudiments des membres. H1. Couche extérieure de l'enveloppe embryonale. H2. Couche intérieure de cette enveloppe. F. Fils qui joignent les deux couches. Ch. Rudiment de la chélicère. Pp. Rudiment de la palpe maxillaire. P1.—P4. Rudiments des pattes. P. pr. Membres provisoires. Ab. Rudiment du postabdomen.

Fig. 9. *Chelifer cancroides* vu du côté dorsal. Ch. Chélicères. Pp. Palpes maxillaires. P1.—P4. 1^{re}—4^{me} paire de pattes.

Fig. 10. *Gibocellum sudeticum* Stecker vu du côté ventral. On a dessiné les trachées (brun) dans les contours de l'animal. Ch. Chélicères. Pp. Palpes maxillaires. P1.—P4. 1^{re}—4^{me} paire des pattes. O. Bouche. A. Anus. Pg. Orifice génital. St. Stigmates. Oc. Les ocelles, placés sur des tubercules au bord de la face dorsale du céphalothorax.

liary ducts. The anterior glands (salivary glands) (orange-yellow) have been also a little drawn aside. The anterior parts of the vasa Malpighi (green) have been cut away. Ch. Cheliceræ. J. o. Stomodæum. J. m. Mesenteron. J. t. Proctodæum. Gl. an. Anterior glands (salivary glands). Gl. ab. Abdominal gland (liver). D. ab. Ducts of this gland. V. M. Vasa Malpighi.

Fig. 5. Lung consisting of a number of flattened tubes (leaflet-trachea) of *Buthus occitanus*.

Fig. 6. Male sexual organs of *Buthus occitanus*. T. Testicle. V. df. Vasa deferentia. Gl. ac. Accessory glands. Pe. Penis. P. g. Genital opening.

Fig. 7. Female sexual organs of *Buthus occitanus*. Ov. Ovary. Od. Oviduct. P. g. Genital opening. V. o. Valves which cover this opening.

Fig. 8. Egg of *Scorpio italicus* with an embryo provided with rudiments of limbs. H1. Superior layer of the embryo envelope. H2. Inferior layer of the embryo envelope. F. Threads which unite the two layers. Ch. Rudiment of the cheliceræ. Pp. Rudiment of the pedipalpus. P1.—P4. Rudiment of the feet. P. pr. Provisional appendages. Ab. Rudiment of the postabdomen.

Fig. 9. *Chelifer cancroides* seen from the dorsal side. Ch. Cheliceræ. Pp. Pedipalpi. P1.—P4. 1st—4th pair of feet.

Fig. 10. *Gibocellum sudeticum* Stecker seen from the ventral side. The tracheal system (brown) has been drawn upon the outlines of the animal. Ch. Cheliceræ. Pp. Pedipalpi. P1.—P4. 1st—4th pair of feet. O. Mouth. A. Anus. Pg. Genital opening. St. Spiracles. Oc. The eyes being on tubercles on the border of the cephalothoracic dorsal surface.

Tafel XLVI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: *Pelmatozoa*
(Gestielte Stachelhäuter).

Classe: *Blastoïdea*

(Knospenstrahler).

I. Ordnung *Regulares*. Gestielte Knospenstrahler, deren Ambulacra und Radialstücke gleichartig entwickelt sind.

Fig. 1. *Pentremites sulcatus* Römer var., aus dem Kohlenkalke bei Huntsville, (Alabama), von der Seite gesehen, sechsmal vergrößert. Der Kelch (vgl. auch Fig. 2 und 6) besteht aus 13 Kalkstücken, nämlich 3 Basalstücken, 5 Radialstücken und 5 Deltoidstücken. Von den 3 Basalstücken sind 2 grösser und unter sich gleich, das dritte unpaare aber kleiner und von anderer Form. Die Radialstücke werden auch als Gabelstücke, die Deltoidstücke als Interradialstücke bezeichnet. B' das unpaare Basalstück; R ein Radialstück; D ein Deltoidstück. Zwischen den Gabelästen eines jeden Radialstückes und je 2 daran anstossenden Deltoidstücken liegt je eines der 5 vom Scheitel ausgehenden Ambulacralfelder, welche bei ganz vollständiger Erhaltung von gegliederten, fadenförmigen Anhängen, den

Leuckart und Nitsche, Zoologische Wandtafeln.

Planche XLVI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: *Pelmatozoa*
(Echinodermes pédonculés).

Classe: *Blastoïdea*

(Blastoïdes).

I. Ordre *Regulares*. Bastoïdes pédonculés, dont les ambulacres et les pièces radiales sont également développés.

Fig. 1. *Pentremites sulcatus* Röm. var., du terrain carbonifère de Huntsville (Alabama), vu de côté, six-fois grossi. Le calice (comp. aussi les fig. 2 et 6) se compose de 13 pièces calcaires, savoir 3 basales, 5 radiales et 5 deltoïdes. Deux pièces basales sont plus grandes et égales, mais la troisième impaire est plus petite et d'une forme différente. Les pièces radiales se désignent aussi comme pièces fourchues, les deltoïdes comme pièces interradianes. B' la pièce basale impaire; R une pièce radiale; D une pièce deltoïde. Intercalée entre les branches de chaque pièce radiale et les deux pièces deltoïdes contigues se trouve toujours une des 5 aires ambulacraires partant du sommet qui étant parfaitement conservées sont couvertes des appendices articulés et filiformes: les pinnules Pi. La tige St dont la figure ne montre

Plate XLVI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: *Pelmatozoa*
(Stalked Echinoderms).

Class: *Blastoïdea*

(Blastoids).

I. Order *Regulares*. Stalked Blastoids, in which the ambulacra and the radials are equal.

Fig. 1. *Pentremites sulcatus* Römer, var., from the Carboniferous Limestone of Huntsville (Alabama), lateral view, magnif. six-times. The calyx (comp. fig. 2 and 6) consists of 13, viz. 3 basals, 5 radials and 5 deltoïds. Of the 5 basals two are larger and equal, the third, azygous, is smaller and different. The radials are also called fork-pieces, the deltoïds interradianals. B' the azygous basal, R a radial, D a deltoïd. Between the forks of every radial and two contiguous deltoïds is always one of the 5 ambulacral areas radiating from the summit, which perfectly well conserved are covered by articulated threadlike appendages, the pinnules Pi. The stem St., of which the figure shows only a short piece, consists of small, thin, discoidal joints.

Pinnulae Pi, bedeckt sind. Der Stiel St, von dem die Figur nur ein kurzes Stück zeigt, ist aus kleinen, dünnen, scheibenförmigen Gliedern zusammengesetzt.

Fig. 2. *Pentremites pyriformis* Say, aus dem Kohlenkalk von Illinois, von unten gesehen, sechsmal vergrößert. B' das unpaare kleine Basalstück; B'' B'' die beiden grossen Basalstücke; R ein Radialstück; St' vertiefte Ansatzfläche für den Stiel.

Fig. 3. Ein Stück eines Ambulacrums von *Pentremites pyriformis* Say, sechzigmal vergrößert. Die Pinnulae fehlen, sodass das Lanzettstück, die Seiten- und Hilfsseitenstücke, sowie die Hydrosiren-Poren frei zu Tage liegen. Am die Ambulacralrinne auf der Oberfläche des Lanzettstückes L, welche alternierend nach beiden Seiten Aeste abgibt; die Rinne und ihre Aeste haben gekerbte Ränder; auf dem äusseren Ende der Aeste waren die mit den Hydrosiren-Poren abwechselnd stehenden Pinnulae eingelenkt. S die Seitenstücke (auch Porenstücke genannt), welche auf ihrer Oberfläche eine schiefe Rinne, y unbekannter Bedeutung tragen; diese Rinnen beginnen mit einer Grube, welches sich an der Grenzlinie zwischen den Seitenstücken und dem Lanzettstück befindet. S' eines der Hilfsseitenstücke („äussere Seitenstücke“, „supplementäre“ Porenstücke), welche die Hydrosiren-Poren Hp von deren distalem Rande aus verengern. R Radialstück.

Fig. 4. Ein Ambulacralfeld von *Pentremites pyriformis* Say, nach Entfernung des Lanzettstückes, fast aller Seitenstücke und der Hilfsseitenstücke, sodass man das unter dem Lanzettstück gelegene Unterlancettstück und jederseits von demselben die Hydrosiren erkennt, vierundzwanzigmal vergrößert. UL Das Unterlancettstück; H die Hydrosiren; Sp eines der Spirakula, welche in Gestalt von 5 grossen Öffnungen den Mund umgeben

qu'un court morceau est formée de petits articles minces et discoïdes.

Fig. 2. *Pentremites pyriformis* Say, du terrain carbonifère de l'Illinois, vu en dessous, six-fois grossi. B' la petite pièce basale impaire; B'' B'' les deux grandes pièces basales; R une pièce radiale; St' aire enfoncée pour l'insertion de la tige.

Fig. 3. Partie d'un ambulacre du *Pentremites pyriformis* Say, soixante-fois grossi. Les pinnules manquent, c'est pourquoi la pièce lancéolée, les pièces latérales et les pièces latérales supplémentaires sont parfaitement visibles. Am le sillon ambulacraire de la surface de la pièce lancéolée L qui envoie des branches alternatives de deux côtés; le sillon et ses branches ont des bords crénelés; sur l'extrémité des branches étaient insérées les pinnules alternant avec les pores des hydrospires. S les pièces latérales (aussi nommées „pièces porales“) qui portent sur leur surface une rainure oblique dont la destination est inconnue; ces rainures commencent par une fossette qui se trouve à la démarcation entre les pièces latérales et la pièce lancéolée; S' une des pièces latérales supplémentaires („pièces latérales extérieures“, „pièces porales supplémentaires“), qui rétrécissent les pores des hydrospires Hp à partir du leur bord distal. R une pièce radiale.

Fig. 4. Une aire ambulacraire du *Pentremites pyriformis* Say, privée de la pièce lancéolée, presque de toutes les pièces latérales et des pièces latérales et des pièces latérales supplémentaires de manière que sont visibles la pièce lancéolée inférieure, située au-dessous de la pièce lancéolée proprement dite, et de chaque côté de celle-ci des hydrospires, vingt-quatre-fois grossi. UL la pièce lancéolée inférieure; H les hydrospires; Sp un des

Fig. 2. *Pentremites pyriformis* Say from the Subcarboniferous of Illinois, inferior aspect, magnif. six-times. B' the small azygous basal; B'' B'' the two larger basals; R a radial; St' depressed area of insertion for the stem.

Fig. 3. Portion of an ambulacrum of *Pentremites pyriformis* Say, magnif. sixty-times. No pinnules, wherefore the lancet-plate, the side- and outer side-plates, and the hydrospire-pores are visible. Am the ambulacral groove on the surface of the lancet-plate L, which gives off lateral branches alternately on opposite sides; the groove and their branches have crenulated borders; on the distal extremities of the branches are inserted the pinnules, which alternate with the hydrospire pores. S the side-plates (also called pore-pieces) showing on the surface an oblique pit y of unknown destination; these grooves begin with a pit, which is on the line of demarcation between the side-plates and the lancet plate. S' one of the supplemental side plates („outer side-plates“, „supplemental pore-pieces“), which partly block the hydrospire-pores from their distal border. R a radial.

Fig. 4. An ambulacral area of *Pentremites pyriformis* Say; the lancet-plate, nearly all the side-plates and the supplemental side-plates are removed so that under the removed lancet-plate can be seen the under lancet-plate and on both sides of it the hydrospires, magnif. twenty-four times. UL the under lancet-plate. H the hydrospires; Sp one of the spiracles, which forming 5 large openings surround the mouth and serve as apertures.

und zur Ausmündung der Hydrospi-
ren dienen. Das Unterlancett-
stück ist bei a von einer Öff-
nung, der sog. Ambulacrallöffnung
durchsetzt, durch welche sich der
in dem Lancettstücke befindliche
Längskanal zu dem den Mund um-
kreisenden Ringkanal begibt. Die
abschüssige Seitenwand des Am-
bulacralfeldes zeigt quere Leisten
und damit abwechselnde Gruben
b, welche den Aussenenden der
Seitenstücke und den Hydrospi-
ren entsprechen; unten rechts
sind einige Seitenstücke in ihrer
Lage geblieben. R Radialstück,
D Deltoidstück.

Fig. 5. Querschnitt durch ein Am-
bulacrum von *Pentremites pyriformis*
Say, achtundvierzigmal ver-
größert. L das Lancettstück mit
dem dasselbe durchziehenden Kanal
C; S Seitenstück; jederseits 7
Hydrospi-
ren-Röhren H in Zu-
sammenhang mit den Hydrospi-
ren-Poren Hp.

Fig. 6. Schematische Darstellung
der Zusammensetzung des Kelches
von *Pentremites Godoni* DeFrance
(= *florealis* Say). Die 13 Stücke
des Kelches sind in eine Ebene
auseinandergelegt und kehren ihre
Aussenseite dem Beschauer zu. B' das
unpaare Basalstück; B'' B'' die
beiden paarigen Basalstücke; R
die 5 Radialstücke; D die 5 Del-
toidstücke.

Fig. 7. *Codaster Hindei* Eth. u. Carp.
aus dem oberen Devon der Hamil-
ton-Gruppe von Ontario, von unten
gesehen, sechsunddreissigmal ver-
größert. Am eines der 5 Ambulacra.
R der obere Theil eines Radial-
stückes; von den 5 Deltoidstücken
tragen 4 je eine interradianale Leiste
z, während das fünfte Deltoidstück
die grosse Afteröffnung A umschliesst.
Mit Ausnahme desjenigen Inter-
ambulacrum, in welchem der After
liegt, besitzt jedes Interambulacrum
2 Gruppen von je 6 Hydrospi-
ren-Schlitz H, die sich bis auf die
Radialstücke erstrecken. a Grenz-

spiracules qui en forme de 5 grandes
ouvertures entourent la bouche et ser-
vent comme embouchures des hydro-
spires. La pièce lancéolée inférieure
est ad a percée d'un trou, la soi-disant
ouverture ambulacraire par laquelle
le canal longitudinal qui se trouve
dans la pièce lancéolée va rejoindre
la canal circulaire entourant la
bouche. La paroi latérale pen-
chante de l'aire ambulacraire pré-
sente alternativement des élévations
et des fossettes transversales b qui
correspondent aux extrémités des
pièces latérales et aux pores des
hydrospires; en bas à droite quel-
ques pièces latérales sont restées
dans leur position. R une pièce
radiale; D une pièce deltoïde.

Fig. 5. Coupe transversale d'un am-
bulacrum du *Pentremites pyriformis*
Say; quarante-huit-fois grossi. L
la pièce lancéolée avec son canal
longitudinal C; S pièce latérale;
de chaque côté 7 tubes hydrospi-
riques H en connexion avec les pores
hydrospiriques Hp.

Fig. 6. Illustration schématique de
la composition du calice du *Pentre-
mites Godoni* DeFrance (= *florealis*
Say). Les 13 pièces du calice
sont disposées en un seul plan pré-
sésentant au regard leur face ex-
térieure. B' la pièce basale im-
paire; B'' B'' les deux pièces ba-
sales paires; R les 5 pièces radiales;
D les 5 pièces deltoïdes.

Fig. 7. *Codaster Hindei* Eth. et Carp.
du terrain dévonien supérieur de
la groupe de Hamilton, Ontario,
vu en dessus, trente-six fois grossi
Am un des 5 ambulacres; R la
partie supérieure d'une pièce ra-
diale; quatre des 5 pièces deltoïdes
portent chacune une élévation inter-
radiale z tandis que la cinquième
entoure la grande ouverture anale
A. A l'exception de l'interambu-
lacre où se trouve l'anus chaque
interambulacre possède deux groupes
de six fentes hydrospiriques H qui
s'étendent aux pièces radiales. a
la ligne de démarcation entre une

for the hydrospires. The under
lancet-plate is pierced at a by an
opening, the so called ambulacral
opening, through which the longi-
tudinal canal in the lancet-plate
joins the circular canal surround-
ing the mouth. The sloping
side of the ambulacral area pre-
sents transverse ridges with inter-
vening furrows b, which correspond
to the outer portions of the side-
plates and the hydrospire-pores;
below at the right some side-plates
have remained in their position.
R radial-plate; D deltoïd-plate.

Fig. 5. *Pentremites pyriformis* Say.
Cross section of an ambulacrum,
magnif. forty-eight times. L the
lancet-plate with the lancet-canal
C; S a side-plate; on each side 7
hydrospire-tubes H connected with
the hydrospire-pores Hp.

Fig. 6. Diagram showing the com-
position of the calyx of *Pentremites
Godoni* DeFrance (= *florealis* Say).
The 13 pieces of the calyx are
disposed in a horizontal plane show-
ing their outsides. B' the azy-
gous basal; B'' B'' the two larger
basals; R the 5 radials; D the
5 deltoïds.

Fig. 7. *Codaster Hindei* Eth. and
Carp. from the Hamilton Group,
Upper Devonian; Ontario. Summit
view, magnif. thirty-six times. Am
one of the 5 ambulacra; R upper
part of a radial; of the 5 deltoïds
4 bear each an interradian ridge
z, while the fifth deltoïd surrounds
the large anus-opening A. Excepted
that interambulacrum in which is
the anus, every interambulacrum
bears two groups of 6 hydrospre-
slits each extending to the radials.
a line of demarcation between a
deltoïd and a radial (the radio-del-
toïd suture).

linie zwischen einem Deltoidstück und einem Radialstück.

Fig. 8. *Orophocrinus stelliformis* Ow. u. Shum. aus dem Kohlenkalk von Jowa (Burlington-Gruppe), von oben gesehen, achtzehnmal vergrößert. Sp 2 von den 10 gekrümmten Spirakulen, welche zu den verdeckt liegenden Hydrosiren-Schlitzten führen. Am ein Ambulacrum mit seinen Seitenstücken. A After. Der Mund ist von unregelmässig angeordneten Scheitelplatten Z überlagert, welche sich auch auf den proximalen Abschnitt der Ambulacra erstrecken.

Fig. 9. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, aus dem Kohlenkalk von Lancashire, von unten gesehen, dreissigmal vergrößert; vergl. Fig. 10. Im Grund der mittleren Einsenkung erblickt man die Ansatzfläche des Stieles St' und die 3 Basalstücke; B' das unpaare kleine Basalstück; B'' eines der beiden grossen Basalstücke. R eines der 5 Radialstücke. D eines der 5 Deltoidstücke. Am eines der 5 Ambulacra.

Fig. 10. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, von der Seite gesehen, vierundzwanzigmal vergrößert. Das Exemplar ist so aufgestellt, dass es dem Beschauer ein Interambulacrum zugehört. D drei von den bei dieser Art auffallend grossen Deltoidstücken. R zwei Radialstücke. Am ein Ambulacrum.

II. Ordnung Irregulares. Unge-stielte Knospenstrahler, bei welchen ein Ambulacrum und das entsprechende Radialstück anders entwickelt sind als die übrigen Ambulacra und Radialstücke.

Fig. 10. *Astrocrinus Benniei* Eth., aus dem Kohlenkalk von Schottland, von oben gesehen, achtzigmal vergrößert. Von den 4 Lappen des anscheinend vierstrahligen Körpers haben 3 eine interradiäre und der vierte eine radiäre Stellung; letzterer ist von dem unpaaren, abweichend gestalteten Ambulacrum, dem zugehörigen Radialstück und den beiden grossen Basalstücken gebildet. Der dem radiären Lappen

pièce deltoïde et une pièce radiale (la suture radio-deltoidé).

Fig. 8. *Orophocrinus stelliformis* Ow. et Shum. du terrain carbonifère de l'Jowa (groupe de Burlington) vu en dessus, dix-huit-fois grossi. Sp deux des 10 spiracules courbés qui conduisent aux fentes hydrospiriques cachées. Am un ambulacre avec ses pièces latérales. A l'anus. La bouche est couverte de plaques de sommet irrégulièrement disposées Z qui s'étendent aussi à la partie proximale des ambulacres.

Fig. 9. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby du terrain carbonifère de Lancashire, vu en dessous; trente-fois grossi (comp. Fig. 10). Au fond de la depression moyenne on voit le point d'insertion de la tige St' et les 3 pièces basales; B' la petite pièce basale impaire; B'' une des deux grandes pièces basales. R une des 5 pièces radiales; D une des 5 pièces deltoïdes. Am un des 5 ambulacres.

Fig. 10. *Granatocrinus Derbiensis*, G. B. Sowerby, vu de côté, vingt-quatre-fois grossi. L'exemplaire est disposé de manière à présenter au regard une aire interambulacraire. D 3 des pièces deltoïdes énormes de cette espèce; R deux pièces radiales; Am un ambulacre.

II. Ordres Irregulares. Blastoides sans tige; un ambulacre et la pièce radiale correspondante sont différentes des autres.

Fig. 11. *Astrocrinus Benniei* Eth., du terrain carbonifère d'Ecosse, vu en dessus. Des quatres lobes du corps qui a l'apparence tetraradiale trois ont une position interradiale, mais la quatrième une position radiale; le dernier est formé de l'ambulacre impair et différent, de la pièce radiale correspondante et des deux grandes pièces basales. Le lobe opposé au lobe radial (voy. la partie supérieure de la figure)

Fig. 8. *Orophocrinus stelliformis* Ow. and Shum. from the Burlington Group, Subcarboniferous; Iowa. Summit view, magn. eighteen-times. Sp 2 of the 10 curved spiracles leading to the hidden hydrospire-slits. Am an ambulacrum with its side-plates. A anus. The mouth is covered with irregularly disposed summit plates Z extending also over the proximal portion of the ambulacra.

Fig. 9. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, from the Carboniferous Limestone of Lancashire, inferior aspect, magnif. thirty-times (comp. fig. 10). In the bottom of the central depression is to be seen the insertion of the stem St' and the 3 basals. B' the small azygous basal; B'' one of the two larger basals. R one of the 5 radials. D one of the 5 deltoïdes. Am one of the ambulacra.

Fig. 10. *Granatocrinus Derbiensis* G. B. Sowerby, lateral view, magn. twenty-four-times. The specimen is so disposed as to show an interambulacrum. D three of the deltoïdes which are enormously large in this species. R two radials. Am an ambulacrum.

II. Order Irregulares. Unstalked Blastoids in which one ambulacrum and the corresponding radial are different from their fellows.

Fig. 11. *Astrocrinus Benniei* Eth. from the Carboniferous Limestone of Scotland, summit view, magn. eighty-times. Of the 4 lobes of the apparently tetraradiate body three have an interradiar, but the fourth a radial position; the latter is formed of the azygous different ambulacrum, the corresponding radial and the two large basals. The lobe opposite to the radial lobe (see the upper part of the figure) is

gegentüberliegende (in der Figur obere) Lappen springt stärker vor als die übrigen. M der Mund. D 3 Deltoidstücke; die beiden andern Deltoidstücke sind viel kleiner und in der Figur nicht sichtbar. R die Radialstücke; R' das unpaare abweichend gestaltete Radialstück. Am zwei von den vier regelmässig entwickelten Ambulacren; Am' das fünfte, abweichende Ambulacrum. B'' B'' die beiden grossen Basalstücke. a ein Ausschnitt am oberen Rande des unpaaren Radialstückes. Die auf dem Körper vorkommenden Tuberkel trugen wahrscheinlich kleine Stachel.

Die Figuren 1, 2 u. 6 sind Kopien nach F. Römer, Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoiden, Archiv für Naturgeschichte 1851, Taf. V, Fig. 7a, 9c u. Taf. IV, Fig. 1d; die übrigen nach R. Etheridge und P. H. Carpenter, Catalogue of the Blastoidea, London 1886, Taf. I, Fig. 2, 7; Taf. XVIII, Fig. 3; Taf. XII, Fig. 4; Taf. XV, Fig. 11; Taf. IX, Fig. 3, 1; Taf. XIX, Fig. 1.

avance plus fortement que les autres. M la bouche. D 3 pièces deltoïdes; les deux autres sont beaucoup plus petits et ne se voient pas dans la figure. R les pièces radiales; R' la pièce radiale impaire et différente. Am deux des quatre ambulacres réguliers; Am' le cinquième ambulacre différent. B'' B'' les deux grandes pièces basales. a une excavation au bord supérieur de la pièce radiale impaire. Les tubercules qui se trouvent sur le corps portaient probablement des petites épines.

Les figures 1, 2 et 6 sont copiées d'après F. Römer, Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoideen, Archiv für Naturgeschichte, 1861, pl. V, fig. 7a, 9c et pl. IV, fig. 1d, les autres sont d'après R. Etheridge et P. H. Carpenter, catalogue of the Blastoidea, London 1886, pl. I, fig. 2, 7; pl. XVIII, fig. 3; pl. XII, fig. 4; pl. XV, fig. 11, pl. IX, fig. 3, 1; pl. XIX, fig. 1.

stronger prominent than the others M the mouth. D three deltoids; the two other deltoids are much smaller and not visible in the figure. R the radials. R' the azygous, differently formed radial. Am two of the four regular ambulacra; Am' the fifth different ambulacrum. B'' B'' the two large basals. a an emargination on the upper border of the azygous radial. The superficial tubercles of the body probably bore minute spines articulated to them.

The figures 1, 2 and 6 are copied from: F. Römer, Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoideen, Archiv für Naturgeschichte 1851; pl. V, fig. 7a, 9c and pl. IV, fig. 1d; the rest from R. Etheridge and P. H. Carpenter, Catalogue of the Blastoidea, London, 1886; pl. I, fig. 2, 7; pl. XVIII, fig. 3; pl. XII, fig. 4; pl. XV, fig. 11; pl. IX, fig. 3, 1; pl. XIX, fig. 1.

H. Ludwig.

Tafel XLVII.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Tetractinellidae

(Vierstrahler).

Entoderm gelb, Ectoderm blau,
Mesoderm roth.

Fig. 1. *Tethya maza* (natürliche Grösse 32 mm) in Knospung begriffen. a. Junge Knospen, von denen einige (bei f. f.) sich schon vom Nadelstiel abgelöst haben. O. Osculum, y. eine am Mutterthier hängen gebliebene vergrösserte und abgeplattete Knospe, wie solche sehr häufig in nächster Nähe des Osculums gefunden werden. Nach E. Selenka, Zeitschrift f. wissenschaft. Zoologie Bd. XXXIII. Taf. XXVIII. Fig. 10.

Fig. 2. Derselbe Schwamm, Längsschnitt durch eine Knospe (circa 1 mm gross). Sd. Subdermale oder subcorticale Räume, entstanden durch Auseinanderweichen des Mesoderms. GK. Geisselkammer. N. Nadeln des Mutterthiers. Ebendaher Fig. 12.

Fig. 3. *Tethya* sp. von Corfu, im Längsschnitt (wahrscheinlich *T. lyncurium* jun.) ohne Mund und Magenraum, natürliche Grösse 10 mm. Rechts in ausgedehntem Zustand, links in zusammengezogenem Zustand;

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche XLVII.

Type:

Coelenterata

(Coelenterés).

Classe: Porifera

(Porifères).

Ordre: Tetractinellidae

(Tetractinellides).

Entoderme jaune, ectoderme bleu,
mésoderme rouge.

Fig. 1. *Tethya maza* en état bourgeonnant (grandeur naturelle 32 mm). a. Bourgeons jeunes, quelques uns détachés déjà des aiguilles. O. osculum, y. un des bourgeons encore fixé sur le corps d'éponge, agrandi et aplati, comme on les trouve souvent auprès de l'oscul. D'après E. Selenka, Zeitschrift f. wissenschaft. Zool. Bd. XXXIII. Taf. XXVIII. Fig. 10.

Fig. 2. Un bourgeon de la même éponge coupé longitudinalement (grandeur 1 mm). Sd. Cavités subdermales ou subcorticales produites par délamination du mésoderme. Gk. Sacs ciliés, N. aiguilles de l'éponge bourgeonnante. D'après le même mémoire. Fig. 12.

Fig. 3. *Tethya* sp. de Corfu sans bouche et sans cavité digestive (vraisemblablement *T. lyncurium* jeune). Grandeur naturelle 10 mm. Le corps coupé verticalement se montre expansé à la droite et con-

Plate XLVII.

Type:

Coelenterata.

Class: Porifera.

Order: Tetractinellidae.

N. B. The endoderm is coloured yellow, the ectoderm blue, the mesoderm red.

Fig. 1. *Tethya maza*, a budding specimen (nat. size 32 mm.). a. Young buds, some of them (f, f) detached already from the stalk of spicules. O. The mouth, y. one of the increased and flattened buds, as they are frequently clinging to the body of the mother-sponge nearly the mouth. After E. Selenka, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie Bd. XXXIII. Tab. XXVIII. Fig. 10.

Fig. 2. The same sponge; a bud cutted longitudinally (nat. size nearly 1 mm.). SD. Subdermal cavities produced by dislamination of the mesoderm. GK. Ciliated chambers, N. spicules of the mother-sponge. L. c. Fig. 12.

Fig. 3. *Tethya* sp. from Corfu (probably a young of *T. lyncurium*, nat. size 10 mm.) perpendicular cut. The specimen is without a mouth and a digestive cavity, on the right side it is expanded, on

Rindenschicht aus elastischen Fasern, die in verschiedener Richtung verlaufen und nach aussen zu runden Zellen werden (Fig. 5). Zu äusserst in der Rindenschicht liegen sehr kleine Kieselsternchen, zu innerst grössere. Es wird die Schichte von den Einströmungskanälen erster Ordnung (EO¹) durchsetzt, welche in expandirtem Zustande in Folge der Contraction senkrecht an sie herantretender Fasern (Muskelzellen?) flaschenförmig erweitert sind und in die gleichfalls erweiterten subcorticalen Räume (Spaltungsräume des Mesoderms) überleiten, von denen aus erst die Einströmungskanäle (EO²) zweiter Ordnung in die innere Schwammsubstanz eindringen, welche von dem mit kleinen Kieselsternchen austapezierten Kanalsystem (C.) durchzogen ist. Die Rindenschicht und Innenmasse verbinden sich mittelst radiärer Bündel einaxiger Nadeln (B.), welchen die erstere nach innen folgt, so dass sie in letztere eindringt. Bei der Contraction schieben sich die Einaxer etwas zusammen, sodass die Bündel stärker werden als bei der Ausdehnung; die Kanäle der inneren Schwammmasse verengen sich, und ebenso die Einströmungskanäle erster Ordnung unter Contractionerscheinungen von Fasern, die theils der Länge nach, theils auch in Ringform in ihre Wandungen eingelagert sind. Durch die kraftvolle Zusammenziehung der Rinde fallen auch die subcorticalen Hohlräume zusammen, und das in dem ganzen Canalsystem der *Tethya* enthaltene Wasser wird mit nicht unbedeutender Gewalt herausgetrieben, sodass es in Gestalt kleiner Fontainen aus den Einströmungsöffnungen hervorquillt. Die Mitte des basalen Theils enthält einen Haufen ungeordnet gelagerter Einaxer (E.A.), aus dem die radiären Bündel hervortreten. Original.

Fig. 4. Ein demselben Schwamm zugehöriger Einströmungskanal erster Ordnung (EC¹) in expan-

tracté à la gauche. Couche corticale traversée de filaments élastiques, croisés entre eux et transformés en cellules rondes vers la surface (Fig. 5), pourvue d'étoiles siliceuses plus petites, que celles du dedans. L'écorce est percée par les canaux amenants du premier ordre (EO¹) qui sont dilatés par la contraction des fibres radiales (musculaires?) et conduisent dans les espaces subcorticales également dilatés. C'est de là, que les canaux amenants du second ordre (EO²) naissent et passent dans la masse spongieuse interne percée par un système de canaux (C.) tapissés par des étoiles siliceuses très petites. La couche corticale est unie au parenchyme interne par les aiguilles monaxiennes réunies en charpente. Par force d'une contraction les aiguilles s'approchent, l'une à l'autre, de manière que les fagots deviennent plus compacts. En même temps les canaux de la masse spongieuse interne et ceux de l'écorce se retrécissent par la contraction de l'enveloppe musculaire, dont les fibres courent de long et de travers. Si la contraction de la couche corticale s'augmente, les espaces subdermales se diminuent et l'eau contenue dans le système aquifère de l'éponge est poussée en dehors des orifices amenants en forme de petites fontaines. Dans le centre de la base se trouve une groupe irrégulière d'aiguilles monaxiennes d'où s'élèvent les touffes rayonnantes. Original.

Fig. 4. Un canal amenant du premier ordre de la même éponge dilaté (EC¹), pour montrer l'arran-

the left contracted. There is a thick cortical layer composed by elastical fibres running in diverse directions and coming to be round cells near the surface; immediately on the outside there are very little silicious stars and on the inside larger ones. This layer is traversed by the water-supplying canals of the first ordre (EO¹), which while expanded have a bottle-shaped form in consequence of the contraction of fibres (muscles?) running almost perpendicularly to the coats of the canals. The water-supplying canals of the second ordre arise from the subdermal cavities inwardly and form the internal canal-system of the sponge, covered on the inside by little siliceous star-shaped spicules. The cortical layer enters in the inner bulk of the sponge by following radial bundles (B.) of monaxial spicules. If the sponge contracts himself, the monaxial spicules shove together and on this manner the bundles gross thicker than during expansion. In the coats of the water-supplying canals of the first ordre there are elastic fibres arranged parallelly to another and sphincter-like around the hollows, which when contracting themselves narrow the canals of the cortical layer. At the same time the subdermal cavities and the canal-system of the inner-bulk came to be smaller, and all the water contented in the various hollows will be pressed out by a passable force, so that it wells forth from the inhalent pores of the canals like little fountains. In the middlest part of the inner bulk nearly to the basis there is a confused heap of monaxial spicules (E.A.), from out of which arise the radial bundles. Original drawing.

Fig. 4. A water supplying bottle-shaped canal of the first ordre from the same sponge expanded, to show

dirtem Zustande, um das (etwas schematisirte) Arrangement der Rindenfasern zu veranschaulichen; die Kieselkörper sind weggelassen. Original.

Fig. 5. Rinde desselben Schwammes. Zellen in verschiedenen Entwicklungszuständen, theils rund, theils faserartig gestreckt. Die erstern (a.) nehmen eine mehr oberflächliche Lage ein, während die andern theilweise (c.) als musculäre Elemente functioniren. Original.

Fig. 6. *Tetilla polyura*, nat. Grösse 8 mm; nach O. Schmidt, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Tafel VI. Fig. 8. In den Seiten- und Wurzelschöpfen finden sich Nadeln in Gestalt dreihakiger Anker und dreizinkiger Gabeln.

Fig. 7. *Trisiphonia fenestrata*, nat. Grösse 14 mm, nach O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko, 2. Heft, Tafel X. Fig. 2, A. Der Mund ist von einer Siebplatte überspannt und mit einem Nadelkranz umgeben; am aboralen Pole treten in drei Bündel eng vereinigte Wurzelnadeln aus dem Schwammkörper heraus.

Fig. 8. *Agilardiella radiata*, Querschnitt durch den fingerförmigen 50 mm langen Schwamm; es findet sich ein centraler runder Kanalraum, der Magen (M.), und um diesen herum 8 Interradialcavitäten (IC.), welche durch radiäre, hin und wieder von Quercanälen (QC.) durchbrochene Septen von einander getrennt sind. Die Septa selbst bestehen aus den Schenkein dreiaxiger Nadeln (N.), ungemein zahlreichen winzigen Kieselsternen, die in eine nur wenig massenhafte organische Substanz eingelagert sind. In diese Interradialcavitäten dringen von aussen her die Einströmungscanäle erster (EC¹), und von ihnen nach dem Magen die Einströmungscanäle zweiter Ordnung (EC²). Es wäre möglich, dass sich hier die Interradialcavitäten als Spaltungen des Mesoderms (wie oben bei der

gement (un peu schematisé) des filaments corticales. Les corps siliceux ne sont pas dessinés. Original.

Fig. 5. Cellules corticales de la même éponge en différent degré de développement, quelques (a.) arrondies (celles, qui sont situées immédiatement au dessous de la surface), d'autres allongées comme des fibres musculaires (c.). Original.

Fig. 6. *Tetilla polyura* (grandeur naturelle 8 mm.). D'après O. Schmidt, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Taf. VI. Fig. 8. Dans les touffes latérales et basales se trouvent des aiguilles en forme d'ancre tricuspidée.

Fig. 7. *Trisiphonia fenestrata* d'après O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko, 2. Heft. Taf. X, Fig. 2 A. Grandeur naturelle 14 mm. A l'extrémité libre se trouve l'osculum recouvert d'une lame criblée entourée d'une couronne d'aiguilles. L'extrémité opposée porte trois touffes de poils siliceux.

Fig. 8. *Agilardiella radiata*, éponge digitiforme d'une grandeur de 50 mm. Coupe transversale. On y voit une cavité digestive ronde, entourée de huit loges interradielles, qui sont séparées par un système de cloisons percées par un nombre de canaux transversales (Q.C.), et formées de spicules 3-radiés et d'étoiles très petites et très nombreuses, plongées dans peu de parenchyme organique. Dans ces loges conduisent les canaux aménagés du parenchyme externe (EC¹), tandis que ceux du second ordre (EC²) débouchent de là dans la cavité digestive. Peut-être que les loges interradielles prennent naissance par délamination du mésoderme comme les lacunes des bourgeons de *Tethya* (Fig. 2), il semble pourtant plus vraisemblable, qu'elles soient formées par jonction latérale

the arrangement of the elastic fibres of the cortical-layer; the siliceous elements of the skeleton are omitted. E. C.¹ Inherent aperture. Schema.

Fig. 5. Cortical cells of the same sponge in various degrees of development, the one of spherical form (a.) situated immediately under the surface, the other forms (c.), having the function of muscles.

Fig. 6. *Tetilla polyura*, nat. size 8 mm. In the whisker-like bundles of long spicules coming from out of the sponge in form of a root there are spicules shaped like three-hooked anchors and three-pronged pitch-forks. After O. Schmidt, Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlant. Gebiets. Taf. VI, Fig. 8.

Fig. 7. *Trisiphonia fenestrata*, nat. size 14 mm. The mouth is covered by a sieve-like plate and surrounded by a crown of projecting spicules, from the inferior part arise three bundles of root-spicules closely connected together. After O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko, Heft 2, Taf. X, Fig. 2 A.

Fig. 8. *Agilardiella radiata*, transversal cut through this digitiform sponge. There is a round centrally situated canal, the gastric cavity, surrounded by eight interradiel cavities, which are separated by radial septa formed by the unpaired raies of three-radiated spicules and very numerous little siliceous stars closed together by few organic substance. These septa are perforated here and there by short cross-canals. In the radial cavities enter from the surface of the sponge the water supplying canals of the first, and from here into the gastric cavity those of the second order. It is possible that the radial cavities are the results of a dislamination of the mesoderm (like in the bud of *Tethya*, Fig. 2), but I think it to be more probable, that they are formed by the conrescence of the

Knospe von *Tethya* Fig. 2) anlegten, indessen ist es doch wahrscheinlicher, dass sie durch Verwachsung der Septen von den Seiten her und unter Aussparung der Einstömungsöffnungen erster Ordnung entstehen. Um den Magenraum liegen die in einer Ebene gestreckten zwei Schenkel dreistrahligter Nadeln, theils parallel, theils tangential verlaufend, während der dritte unpaare am Aufbau des betr. Septums sich betheiligt. Nach W. Marshall, *Aligardiella radiata* in: Abhandl. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissenschaften 1883. Fig. 7.

Fig. 9. *Corticium candelabrum*, senkrechter Schnitt von der oberflächlichen Partie. EO. Einstömungsöffnung, ZC. zuführende von grosszelligem Ectoderm, AC. abführende mit Entoderm ausgekleidete Canäle, GK. Geisselkammern; an der Oberfläche und entlang dem Hauptcanal liegen zahlreiche kandelaberförmige Kieselkörper. Nach F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie Bd. XXXV. Tafel XXII. Fig. 6.

Fig. 10. *Plakina monolopha*, ganz junge Kruste in der Flächenansicht. Durch Auseinanderweichen der Leibessubstanz hat sich ein sackförmiger Magenraum gebildet, der mittelst sehr kurzer Kanäle mit Geisselkammern (GK.) und weiter mit zuführenden Kanälen communicirt. Einstömungsöffnungen (EO.) sind zahlreich vorhanden; die Ectodermzellen haben noch Geisseln entwickelt, zahlreiche Dreistrahler haben sich bereits angelegt. Nach F. E. Schulze, Zeitschrift f. wissenschaft. Zoologie Bd. XXXIV. Tafel XXII. Fig. 28 u. 29 combinirt.

Fig. 11. *Geodia placenta*, senkrechter Schnitt durch die Rinde, welche in ihrer Hauptmasse von runden Kieselkugeln (Fig. 12) gebildet wird; nach aussen sitzt auf dieser Schicht, die man als lemmatische ($\tau\omicron\lambda\acute{\epsilon}\mu\mu\alpha$ = die Rinde) bezeichnen kann, ein zarter Flaum senkrechter Einaxer,

des cloisons, qui laisse ouvertes les orifices aménages. La cavité stomacale est entourée par des spicules 3-radiés, dont deux rayons sont appliqués à la paroi même, pendant que le troisième entre dans la cloison voisine. D'après W. Marshall, *Aligardiella radiata*, dans: Abhandl. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1883. Fig. 7.

Fig. 9. *Corticium candelabrum*. Coupe verticale de la masse extérieure. EO. Pores aspirants, ZC. canaux aménages tapissés de grandes cellules ectodermiques, AC. canaux emmenants, dont les cellules sont d'origine entodermique, GK. poches vibratiles. La surface du corps et la paroi du canal principal portent de nombreux corps siliceux en forme de candelabre. D'après F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie Bd. XXXV. Taf. XXII. Fig. 6.

Fig. 10. *Plakina monolopha* très jeune, vue de haut. Au centre du corps spongieux une cavité saciforme digestive formée par creusement est en connexion avec des poches vibratiles, dans lesquelles aboutissent les canaux aménages. On voit un grand nombre de pores aspirants (EO.), des cellules ectodermiques ciliées et des spicules 3-radiés. D'après F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie Bd. XXXIV. Taf. XXII. Fig. 28 et 29 combinis.

Fig. 11. *Geodia placenta*. Coupe verticale de la couche corticale, formée presque exclusivement de sphères siliceuses (Fig. 12). La surface extérieure de cette couche (L.), qu'on pourrait bien nommer lemmatique, est couverte par des spicules monaxiens qui forment un duvet délicat épilématique (EE.).

outer margins of the septa and that the water supplying canals of the first order therewith are leaved free. Around the gastric cavity or canal there are situated as well in a parallel as in a tangential direction the two rays of the three-radiated spicules forming the continuous axis, whilst the third fellowless ray is projected into the septum. After W. Marshall, *Aligardiella radiata* in: Abhandl. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1883, Fig. 7.

Fig. 9. *Corticium candelabrum*, a cut made perpendicularly to the surface of the sponge. E.O. Inhalant aperture. Z.C. Water supplying canal covered with large cells of the ectoderm, A.C. Drain-channels lined with the entoderm, G.K. Ciliated chambers. Along the surface and the inner-side of the large supplying canal there are situated numerous candelabre-shaped spicules. After F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoolog. Vol. XXXV. Tab. XXII. Fig. 6.

Fig. 10. *Plakina monolopha*, very young sponge seen from above. By disjunction of the interior substance of the body is formed a bag-shaped gastric cavity, which communicates by very short canals with the ciliated chambers (G.K.) and farther with the water-supplying canals. Inhalant apertures (E.O.) are numerous. The cells of the ectoderm have still cilia, and there is already formed a large number of three-radiated spicules. After F. E. Schulze, Zeitschr. f. wissenschaft. Zool. Vol. XXXIV. Tab. XXII. Fig. 28 and 29.

Fig. 11. *Geodia placenta*, a vertical cut through a part of the crust, which is formed chiefly by spheric siliceous globes. On the outer surface of this layer, what can be called the lemmatic ($\tau\omicron\lambda\acute{\epsilon}\mu\mu\alpha$ = the crust), there is a tender down of perpendicularly arranged monaxial spicules forming an »epi-

die eine epilemmatische Schichte (E.E.) bilden. Nach innen legen sich derselben die drei Ankerarme der langen Nadeln der hypolemmatischen Schicht (H.L.) an, daneben finden sich noch im Innern lange einaxige Nadeln zu Bündeln vereinigt und im ganzen Schwamme, besonders aber in den von Kieselkugeln freien Theilen der Rinde winzige Kieselsternchen. Die Einströmungsöffnung (E.O.) führt in einen Canal, welcher schon in der Rinde einen contractilen, mit elastischen Fasern ausgestatteten sphinkterartigen Vorsprung hat, der den Canal abschliessen kann; in der Figur ist er fast ganz zusammengezogen. Dieser Apparat wird von W. J. Sollas als »Chone« bezeichnet. Original.

Fig. 12. *Geodia placenta*, einzelne Kieselkugel, mit dem centralen trichterartigen Hilus. Original.

Fig. 13. *Caminus Vulcani*, Kieselkugel im optischen Durchschnitt; der Hilus ist getroffen, unter demselben liegt ein centraler runder Hohlraum. Die Kugeln sind nicht ohne weiteres mit den übrigen Spongiennadeln zu vergleichen, sie sind vielmehr in gewissem Sinne Quarzdrusen, in welche sich der Inhalt einer runden Zelle (denen von *Tethya* Fig. 5 a unserer Tafel vergleichbar) verwandelt hat. Dieser Prozess geht in der Zelle vom wandständigen Kerne aus vor sich, und fängt bereits an, wenn sie noch ziemlich klein ist. Das Kieselgebilde ist dann eine kleine Stachelkugel (Fig. 11*), deren Stacheln die Zellwand vor sich hertreiben. Da aber der Zellkern wandständig ist, so wird an der Verbindungsstelle desselben mit der Zellwand diese während des Wachstums der Stachelkugel trichterartig als Hilus eingezogen werden. Die Stacheln wachsen nicht blos in die Länge, sondern auch in die Dicke, wobei sie sich gegeneinander abplatten. Die feinen radiären Streifen in den ausgebildeten Kugeln

Taf. XLVII.

La couche hypolemmatique (H.L.) est traversée par de longs spicules en forme d'ancre dont les trois hameçons sont dressés en dehors. Le parenchyme contient de longues aiguilles monaxiennes en touffes et de très petites étoiles siliceuses, répandues dans toute la masse spongieuse et spécialement dans celles parties de l'écorce, qui sont libres de sphérules. L'orifice amenant conduit dans un canal pourvu d'un sphincter contractil et élastique, que W. J. Sollas a nommé »chone«. Notre figure le montre en état d'une contraction presque complète. Original.

Fig. 12. Une des sphérules siliceuses de *Geodia placenta*, marquée au centre par une fossette. Original.

Fig. 13. Sphérule de *Caminus Vulcani* coupée verticalement. On voit sous la fossette en forme d'entonnoir une petite cavité ronde presque centrale. Les sphérules ne sont pas homologues aux spicules communs spongiaires, mais représentent plutôt une groupe de corpuscules siliceux, formée par transformation d'une cellule ronde, comme celles de *Tethya* (Fig. 5 a). C'est le nucleus, qui se transforme le premier, quand la cellule est encore très petite, et fait naître une petite sphérule hérissée (Fig. 11*), dont les épines poussent la membrane. Fixé à la membrane de la cellule le nucleus fait croître la sphérule excentriquement. Le point de la fixation reste libre d'épines et forme de cette manière la fossette infundibuliforme. Les épines elles-mêmes agrandissent non seulement en longueur, mais aussi en épaisseur, et perdent leur forme d'abord cylindrique par aplatissement. Les raies des sphérules mures ne sont pas identiques aux canaux centrales des spicules communs, mais représentent les surfaces des

lemmatic layer« (E. L.) and on the inner surface of the same are applied the three-hooked ends of the anchor-spicules of the »hypolemmatic« layer (H. L.). There are farther bundles of long monaxial spicules and in the whole sponge and more especially in the crust, where it contains no siliceous globes, is scattered a large number of very little siliceous stars. The inhalent aperture leads into a canal, which may be closed by a contractil diaphragm provided with numerous elastic fibres. In the figure this sphincter like ring is contracted in a high degree. This apparatus is called by W. J. Sollas a »chone«. Original drawing.

Fig. 12. *Geodia placenta*, a single siliceous globe from the crust with the funnel-like hilus in the centrum. Original drawing.

Fig. 13. *Caminus Vulcani*, vertical cut of a siliceous globe of the crust, by which the funnel-shaped hilus is dimidiated. Beyond the hilus is a little round cavity nearly in the centrum of the globe. The globes of the Geodiidae can not be compared directly with the spicules of the sponges, they are rather druses of siliceus resulted by the transformation of the contents of simple spheric cells (like them of *Tethya*, fig. 5 a). The nucleus of such a cell in the Geodiidae is connected with the wall, and the silification begins from it during the cell is very little. In the beginning the globe has the form of a little thistle-top (Fig. 11*), that expands the wall of the cell by the increase of its spines. But the cell-wall comes to be pulled in like a funnel (the hilus) on the same point, where the nucleus is connected with it, because the silification begins from the nucleus. The spines of the young globe increase not only longitudinally but also in the periphery and come to be flatted mutually in such a manner. Therefore

sind nicht etwa den Axencanälen der übrigen Spongiennadeln zu vergleichen, sondern vielmehr nur der optische Ausdruck der Berührungsflächen der verdickten Strahlen, welche bei den Geodien je nach den Arten an der Oberfläche verschieden geformt endigen. Der Kern der alten Zelle wird resorbiert, die Zellwand lässt sich durch Behandlung eines Stückes lemmatischer Schicht mit Flusssäure leicht nachweisen. Original.

Fig. 14. *Plakina trilopha*, vier verschiedene Kieselgebilde. Nach F. E. Schulze, Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. XXXIV. Tafel 21. Fig. 13, h, m, o, 9.

Fig. 15. a) *Stelletta mammillaris*, Vierstrahler mit drei gegabelten Strahlen, nach O. Schmidt, Spongien des adriat. Meeres Taf. V, Fig. 1, 2. b) *Corticium versatile*, Leuchternadel, nach O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko. Taf. IX. Fig. 5.

Fig. 16. a) *Ancorina verrucosa*, Ende einer Ankernadel, nach O. Schmidt, Spongien des atlant. Gebiets Taf. III, Fig. 29, d. b) *Tisiphonia agariciformis*, Vierstrahler, Flächenansicht auf die drei in einer Ebene gelegenen Strahlen. Mit Zugrundelegung von der Figur von O. Schmidt, ebenda Taf. V, Fig. 12.

Fig. 17. *Chondrilla phyllodes*, Dornnadel nach O. Schmidt ebenda Taf. VI, Fig. 1.

Fig. 18. *Ancorina* sp. von Corfu. Im Umkreis der Einstömungsöffnung zeigt die Körperoberfläche eine sphinkterartige Anordnung. Ausserdem liegen in ihr pigmentierte Zellen, die sich theilweise zu Fasern entwickelt haben, und sehr kleine, raue tangentielle Einaxer. Die Umgebung der Einstömungsöffnung zeigt einen regelmässigen Kranz von Vierstrahlern. Original.

épines conglomerées, dont les bouts montrent chez les Geodiens beaucoup de différences spécifiques. Le nucleus de la cellule est resorbé, mais la membrane reste et devient visible par l'action d'acide hydrofluorique. Original.

Fig. 14. Quatre formes de corps siliceux de *Plakina trilopha*. D'après F. E. Schultze, Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. XXXIV, Taf. 21, Fig. 13, h, m, o, 9.

Fig. 15. a) Spicule 4-radié de *Stelletta mammillaris*, dont trois rayons sont bicuspidés. D'après O. Schmidt, Spongien des adriat. Meeres Taf. V, Fig. 1, 2. b) Spicule en forme de candelabre de *Corticium versatile*. D'après le même, Spongien des Meerbusens von Mexiko. Taf. IX, Fig. 5.

Fig. 16. a) *Ancorina verrucosa*, le bout d'un spicule en ancre. D'après O. Schmidt, Spongien des atlant. Gebiets Taf. VI, Fig. 29 d. b) *Tisiphonia agariciformis*, spicule 4-radié, montrant les trois rayons de la même plaine. D'après O. Schmidt, l. c. Taf. V, Fig. 12.

Fig. 17. Spicule épineux de *Chondrilla phyllodes* d'après O. Schmidt, l. c. Taf. VI, Fig. 1.

Fig. 18. *Ancorina* sp. de Corfou. La surface de l'éponge, qui montre autour de l'orifice amenant l'aspect d'un sphincter, contient des cellules pigmentaires, dont quelques-unes sont transformées en fibres, et des spicules monaxiaux très petits arrangés tangentially. La périphérie de l'orifice amenant est couronnée régulièrement par des spicules 4-radiés. Original.

the fine radial stripes in the full-grown globes cannot be compared with the central canal of other sponge-spicules; they are only the optical expression of the flattened sides of the spines pressed together by increase. These spines are in the various species of Geodiidae terminated on the surface of the globes in a different form. The nucleus of the former cell comes to be resorbed, when the globe is full-grown, but the wall can easily be shown, after dissolving the siliceous content of the globes by hydrofluoric acid. Original drawing.

Fig. 14a and b. *Plakina trilopha*, four different spicules. After F. E. Schulze, Zeitschr. für wissensch. Zool. Vol. XXXIV, Tab. 21 Fig. 13, h, m, o, 9.

Fig. 15. a) *Stelletta mammillaris*, four-radiated spicule with three forked raies. After O. Schmidt, Spongien d. adriat. Meeres. Tab. V, Fig. 1, 2. b) *Corticium versatile*, candelabre-shaped spicula. After O. Schmidt, Spongien des Meerbusens von Mexiko. Tab. IX. Fig. 5.

Fig. 16. a) *Ancorina verrucosa*, three-hooked end of an anchor-spicula. After O. Schmidt, Spongien d. atlant. Gebiets, Taf. III, Fig. 29 d. b) *Tisiphonia agariciformis*, four-radiated spicule seen from the level in which the three bifurcated raies are placed. The fellowless ray is not visible. After O. Schmidt, l. c. Taf. V, Fig. 12.

Fig. 17. *Chondrilla phyllodes*, spined spicule. After O. Schmidt, l. c. Tab. VI, Fig. 1.

Fig. 18. *Ancorina* sp. from Corfu. An inhalent aperture opened and surrounded by a sphincter-like folk of the surface, in which are scattered pigmented cells, partly developed as fibres, and little spined monaxial spicules. The whole area of the inhalent aperture is enclosed by the four-radiated centrifugal ends of long spicules in a very regular manner. Original drawing.

Tafel XLVIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Arachnoidea

(Spinnenthier).

Ordnung: Acarina

(Milben).

Fig. 1 — 5. Metamorphose von *Trombidium fuliginosum* Herm.

Fig. 1. Larve von unten gesehen. Das Nervensystem ist violett, der Darmkanal gelb und die Anlage der Genitalien weiss gezeichnet. Ch. Cheliceren. Pp. Maxillartaster. P₁—P₃. Erstes bis drittes Beinpaar. Ep₁—Ep₃. Epimeren derselben. A. After. G. s. Gehirn (vom Bauchmark bedeckt, aber durch dasselbe hindurchschimmernd). G. i. Bauchmark. S. Saugorgan. Lm. Lebermagen. G. Anlage der Genitalien. (Nach H. Henking, Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* Herm. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXVII, 1882. Taf. XXXV, Fig. 32.)

Fig. 2. Nymphochrysalis (s. Henking, l. c. pag. 596). (Darmkanal gelb.) H. Larvenhülle. Mk. Leerer Mundkegel der Larvenhülle. P.₁—P.₃. Zum Theil schon abgefallene Beine der Larvenhülle. Z. Vakuolenhaltige Zellen unter der Larvenhülle. Hp. Hypodermis des neuen Thieres. Pp.

Planche XLVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Arachnoidea

(Arachnides).

Ordre: Acarina

(Acariens).

Fig. 1—5. Métamorphose du *Trombidium fuliginosum* Herm.

Fig. 1. Larve vue d'en dessous. Le système nerveux a été dessiné en violet, le canal digestif en jaune, les rudiments de l'appareil génital en blanc. Ch. Chélicères. Pp. Palpes maxillaires. P₁—P₃. Première à troisième paire de pattes. Ep₁—Ep₃. Épimères des pattes. A. Anus. G. s. Cerveau (luisant par la masse ganglionnaire ventrale par laquelle il est couvert). G. i. Masse ganglionnaire ventrale. S. Organ de succion. Lm. Estomac hépatique. G. Rudiment de l'appareil génital. (D'après H. Henking, Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* Herm. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd XXXVII, 1882. Pl. XXXV, fig. 32.)

Fig. 2. Nymphochrysalide (voir Henking, l. c. p. 596). (Canal digestif: jaune.) H. Membrane larvaire. Mk. Cône buccal vide de la membrane larvaire. P.₁—P.₃. Pattes de la membrane larvaire, brisées partiellement. Z. Cellules à vacuoles sous la membrane lar-

Plate XLVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Arachnoidea

(Arachnids).

Order: Acarina

(Mites).

Fig. 1—5. Metamorphosis of *Trombidium fuliginosum* Herm.

Fig. 1. Larva seen from the ventral side. The nervous system is colored violet; the alimentary canal, yellow; the rudiments of the genital organs, white. Ch. Chelicerae. Pp. Maxillary palpi. P₁—P₃. First to third pairs of legs. Ep₁—Ep₃. Epimeres of the legs. A. Anus. G. s. Brain (covered by the ventral ganglion, but shining through it). G. i. Ventral ganglion. S. Sucking organ. Lm. Liver-stomach. G. Rudiments of the genital organs. (After H. Henking, Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* Herm. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXVII, 1882. Pl. XXXV, fig. 32.)

Fig. 2. Nymphochrysalis (v. Henking, l. c. p. 596) (alimentary canal: yellow). H. Larval skin. Mk. Empty mouth-cone of the larval skin. P.₁—P.₃. Legs of the larval skin, partly fallen off. Z. Vacuolated cells below the larval skin. H. Hypodermis of the new animal. Pp.

Anlage der Maxillartaster der Nymphe. P₁—P₃. Anlage der ersten drei Beinpaare der Nymphe. P₄. Das an seiner helleren Färbung erkennbare, neugebildete vierte Beinpaar der Nymphe. Lm. Lebermagen. J. t. Enddarm. (Nach Henking, l. c. Taf. XXXVI. Fig. 36.)

Fig. 3. Nymphe vom Rücken gesehen. Ch. Cheliceren. Pp. Maxillartaster. Ah. Anhang derselben. P₁—P₄. Erstes bis viertes Beinpaar. St. Stigmenschutzapparat. Oc. Auge. Lm. Durch die Haut durchscheinender Lebermagen. (Nach Henking, l. c. Taf. XXXVI, Fig. 40.)

Fig. 4. Teleiophan stadium (s. Henking, l. c. pag. 596), von der Bauchseite gesehen. N. Nymphenhaut. K. Kopftheil der Nymphenhaut. P. n. Zum Theil abgefallene Beine derselben. Ap. Apoderma. Ap₁. Vom Apoderma gebildete sackförmige Hüllen der Beine des Prosopon. Z. Vakuolenhaltige Zellen unter dem Apoderma. Ch. Anlage der Cheliceren des Prosopon. Pp. Anlage der Maxillartaster des Prosopon. P₁—P₄. Anlagen der Beine des Prosopon. A. After. (Nach Henking, l. c. Taf. XXXVI, Fig. 44.)

Fig. 5. Prosopon vom Rücken gesehen. Ch. Cheliceren. Pp. Maxillartaster. Ah. Anhang derselben. P₁—P₄. Erstes bis viertes Beinpaar. St. Stigmenschutzapparat. Oc. Auge. Lm. Durch die Haut durchscheinender Lebermagen. — (Nach Henking, l. c. Taf. XXXVI, Fig. 49.)

Fig. 6. Längsschnitt durch den vorderen Theil des Rumpfes von *Trombidium fuliginosum* Herm., zur Darstellung des Tracheensystems (braun). St. Stigmenschutzapparat. Lk₁. Erste Luftkammer. Gl. Weichhäutiger Röhrenabschnitt. Lk₂. Zweite Luftkammer. En. Endabschnitt des Tracheensystems. Tr. Tracheen.

vaire. Hp. Hypoderme du nouvel animal. Pp. Rudiments des palpes maxillaires de la nymphe. P₁—P₃. Rudiments des trois premières paires de pattes de la nymphe. P₄. La quatrième paire de pattes de la nymphe, reconnaissable comme formation nouvelle à sa couleur plus claire. Lm. Estomac hépatique. J. t. Intestin terminal. (D'après Henking, l. c. Pl. XXXVI, fig. 36.)

Fig. 3. Nymphe vue du côté dorsal. Ch. Chélicères. Pp. Palpes maxillaires. Ah. Annexes des palpes maxillaires. P₁—P₄. Première à quatrième paire de pattes. St. Couverture des stigmates. Oc. Oeil. Lm. Estomac hépatique luisant par la peau. — (D'après Henking, l. c. king, l. c. Pl. XXXVI, fig. 40.)

Fig. 4. Phase téléiothane (voir Henking, l. c. p. 596) vue du côté ventral. N. Membrane de la nymphe. K. Partie céphalique de la membrane de nymphe. P. n. Pattes de nymphe brisées partiellement. Ap. Apoderme. Ap₁. Enveloppes sacciformes des pattes de l'animal adulte, formées par l'apoderme. Z. Cellules à vacuoles sous l'apoderme. Ch. Rudiments des chélicères de l'animal adulte. Pp. Rudiments des palpes maxillaires de l'animal adulte. P₁—P₄. Rudiments des pattes de l'animal adulte. A. Anus. (D'après Henking, l. c. Pl. XXXVI. fig. 44.)

Fig. 5. Animal adulte vu du côté dorsal. Ch. Chélicères. Pp. Palpes maxillaires. Ah. Annexes des palpes maxillaires. P₁—P₄. Première à quatrième paire de pattes. St. Couverture des stigmates. Oc. Oeil. Lm. Estomac hépatique luisant par la peau. — (D'après Henking l. c. Pl. XXXVI, fig. 49.)

Fig. 6. Coupe longitudinale par la partie antérieure du tronc du *Trombidium fuliginosum* Herm. pour faire voir le système trachéal (brun). St. Couverture des stigmates. Lk₁. Premier sac aérifère. Gl. Partie à membrane molle. Lk₂. Deuxième sac aérifère. En. Partie terminale du tronc trachéal. Tr. Trachées. Ch.

Rudiments of the nymphal maxillary palpi. P₁—P₃. Rudiments of the first three pairs of nymphal legs. P₄. The new-formed fourth pair of nymphal legs, distinguishable by its clearer colour. Lm. Liver-stomach. J. t. Rectum. (After Henking, l. c. Pl. XXXVI, fig. 36.)

Fig. 3. Nympha seen from the dorsal side. Ch. Cheliceræ. Pp. Maxillary palpi. Ah. Appendages of the maxillary palpi. P₁—P₄. First to fourth pairs of legs. St. Protective apparatus of the stigmata. Oc. Eye. Lm. Liver-stomach shining through the skin. (After Henking, l. c. Pl. XXXVI, fig. 40.)

Fig. 4. Teleiophane-stage (v. Henking, l. c. p. 596) seen from the ventral side. H. Nymphal skin. K. Head-part of the nymphal skin. P. n. Nymphal legs, partly fallen off. Ap. Apoderma. Ap₁. Sack-shaped sheaths of the legs of the prosopon, formed by the apoderma. Z. Vacuolated cells below the apoderma. Ch. Rudiments of the cheliceræ of the prosopon. Pp. Rudiments of the maxillary palpi of the prosopon. P₁—P₄. Rudiments of the legs of the prosopon. A. Anus. (After Henking, l. c. Pl. XXXVI, fig. 44.)

Fig. 5. Prosopon seen from the dorsal side. Ch. Cheliceræ. Pp. Maxillary palpi. Ah. Appendages of the maxillary palpi. P₁—P₄. First to fourth pairs of legs. St. Protective apparatus of the stigmata. Oc. Eye. Lm. Liver-stomach shining through the skin. (After Henking, l. c. Pl. XXXVI, fig. 49.)

Fig. 6. Longitudinal section of the fore-part of the trunk of *Trombidium fuliginosum* Herm. to show the tracheal system (brown). St. Protective apparatus of the stigmata. Lk₁. First air-chamber. Gl. Soft-skinned portion. Lk₂. Second air-chamber. En. Terminal portion of the tracheal stem. Tr. Tracheal

Ch. Chelicere. Kl. Klaue derselben. R. Reusenförmiger Apparat der Mundöffnung. Oe. Oesophagus (gelb). N. Centralnervensystem (violett). Nach Henking, l. c. Taf. XXXIV, Fig. 7.

Fig. 7. *Tyroglyphus siro* Gerv., Weibchen, von der Bauchseite gesehen. Die Cheliceren (Ch.) sind, um ihren Bau zu zeigen, zur Seite gebogen. Pp. Maxillartaster. P₁—P₄. Erstes bis viertes Beinpaar. Ep. Epimeren der Beine. Rf. Ringfurche. P. g. Genitalöffnung. S. g. Saugnäpfe zu beiden Seiten derselben. A. After. (Originalzeichnung.)

Fig. 8. *Tyroglyphus siro* Gerv., Männchen, von der Bauchseite gesehen. Ch. Spitze der Cheliceren. Pp. Maxillartaster. P₁—P₄. Erstes bis viertes Beinpaar. Ep. Epimeren der Beine. Rf. Ringfurche. P. g. Genitalöffnung. S. g. Saugnäpfe zu beiden Seiten derselben. A. After. S. a. Saugnäpfe zu beiden Seiten des After. (Originalzeichnung.)

Fig. 9. Darstellung des inneren Baues eines männlichen *Trichodactylus anonymus* Hall., von unten gesehen. Das Nervensystem ist violett, der Darmkanal gelb, die Malpighischen Gefäße (V. M.) grün, die Genitalien weiss gezeichnet. Die unter den Genitalien gelegenen Theile des Darmkanals und der Malpighischen Gefäße schimmern in hellerer Farbe durch. Ep₁—Ep₄. Epimeren des ersten bis vierten Beinpaars. G. s. Gehirn. G. i. Bauchmark. S. Saugorgan. V. Magen. R. Rectum. A. After. T. Hoden. V. d. Vas deferens. Gl₁. Kugelige accessorische Drüse. Gl₂. Halbmondförmige accessorische Drüse. Pe. Penis. (Nach Nalepa, die Anatomie der Tyroglyphen, II. Abtheilung. Sitzungsber. d. kais. Ak. d. Wiss., Wien, I. Abth. XCII. Bd. 1885. Taf. I. Fig. 1 und Taf. III, Fig. 3.)

Fig. 10. Darstellung des inneren Baues einer weiblichen zweiten

Chélicère. Kl. Griffe de la chélicère. R. Appareil en forme de nasse de la bouche. Oe. Oesophage (jaune). N. Système nerveux central (violet). (D'après Henking, l. c. Pl. XXXIV, fig. 7.)

Fig. 7. *Tyroglyphus siro* Gerv., femelle vue du côté ventral. Les chélicères (Ch.) ont été pliées de côté pour montrer leur structure. Pp. Palpes maxillaires. P₁—P₄. Première à quatrième paire de pattes. Ep. Épimères des pattes. Rf. Sillon transversal. P. g. Orifice sexuel. S. g. Ventouses situées aux deux côtés de l'orifice sexuel. A. Anus. (Dessin original.)

Fig. 8. *Tyroglyphus siro* Gerv., mâle, vu du côté ventral. Ch. Bouts des chélicères. Pp. Palpes maxillaires. P₁—P₄. Première et quatrième paire de pattes. Ep. Épimères des pattes. Rf. Sillon transversal. P. g. Orifice sexuel. S. g. Ventouses aux deux côtés de l'orifice sexuel. A. Anus. S. a. Ventouses aux deux côtés de l'anus. (Dessin original.)

Fig. 9. Représentation de l'organisation interne d'un mâle du *Trichodactylus anonymus* Hall., vu du côté ventral. Le système nerveux a été dessiné en violet, le canal digestif en jaune, le tubes de Malpighi (V. M.) en vert, les organes sexuels en blanc. Les parties du canal digestif et des tubes de Malpighi situées sous les organes sexuels luisent en couleur plus claire par les derniers. Ep₁—Ep₄. Épimères de la première à quatrième paire de pattes. G. s. Cerveau. G. i. Masse ganglionnaire ventrale. S. Organe de succion. V. Estomac. R. Intestin terminal. A. Anus. T. Testicules. V. d. Conduits déferents. Gl₁. Glande accessoire globuliforme. Gl₂. Glande accessoire lunulaire. Pe. Verge. — (D'après Nalepa, die Anatomie der Tyroglyphen, II. Abtheilung. Sitzungsber. d. kais. Ak. d. Wiss., Wien, I. Abth. XCII. Bd. 1885. Pl. I, fig. 1 et Pl. III, fig. 3.)

Fig. 10. Représentation de l'organisation interne d'une deuxième

tubes. Ch Chelicera. Kl. Claw of the chelicera. R. Wheel-shaped apparatus of the mouth. Oe. Oesophagus (yellow). N. Central nervous system (violet). (After Henking, l. c. Pl. XXXIV, fig. 7.)

Fig. 7. *Tyroglyphus siro* Gerv., female, seen from the ventral side. The chelicerae (Ch.) have been bent aside as to show their structure. Pp. Maxillary palpi. P₁—P₄. First to fourth pairs of legs. Ep. Epimeres of the legs. Rf. Ring-furrow. P. g. Genital opening. S. g. Suckers on the two sides of the genital opening. A. Anus. (Original drawing.)

Fig. 8. *Tyroglyphus siro* Gerv., male, seen from the ventral side. Ch. Tops of the chelicerae. Pp. Maxillary palpi. P₁—P₄. First to fourth pairs of legs. Ep. Epimeres of the legs. Rf. Ring-furrow. P. g. Genital opening. S. g. Suckers on the two sides of the genital opening. S. a. Suckers on the two sides of the anus. (Original drawing.)

Fig. 9. View of the internal structure of a male *Trichodactylus anonymus* Hall. seen from below. The nervous system is colored violet; the alimentary canal, yellow; the Malpighian vessels (V. M.), green; the genital organs white. The parts of the alimentary canal and of the Malpighian vessels, which lie below the genital organs are shining through in a clearer colour. Ep₁—Ep₄. Epimeres of the first to fourth pairs of legs. G. s. Brain. G. i. Ventral ganglion. S. Sucking organ. V. Stomach. R. Rectum. A. Anus. T. Testicles. V. d. Vasa deferentia. Gl₁. Spherical accessory gland. Gl₂. Semilunar accessory gland. Pe. Penis. (After Nalepa, die Anatomie der Tyroglyphen, II. Abtheilung. Sitzungsber. d. kais. Ak. d. Wiss. I. Abth., Wien, XCII. Bd. 1885. Pl. I, fig. 1 and Pl. III, fig. 3.)

Fig. 10. View of the internal structure of a female second nymph

Nymphe von *Trichodactylus anonymus* Hall., von der Seite gesehen. Das Nervensystem ist violett, der Darmkanal gelb, die Malpighischen Gefässe (V.M.) grün, die Genitalien weiss, die Oeldrüse (Ol.) braun gezeichnet. Ch. Chelicere. P₁—P₄. Hüften der vier Beinpaare. G. s. Gehirn. G. i. Bauchmark. Oe. Oesophagus. V. Magen. C. Blindsack desselben. K. Kugeliger Darmabschnitt. R. Enddarm. A. After. Ov. Ovarium. Od. Eileiter. V. Vaginalanlage. R. s. Receptaculum seminis. (Nach Nalepa, l. c. Taf. III. Fig. 16.)

Fig. 11. Weibliche Genitalöffnung von *Trichodactylus anonymus* Hall. Ep₂ und Ep₃. Epimeren des zweiten und dritten Beinpaars. St. Seitliche Stützplatten. U. St. Untere unpaare Stützplatte. R. u. Retraktoren der letzteren. S. g. Saugnapfe. (Nach Nalepa, l. c. Taf. III, Fig. 1.)

Fig. 12. Mundwerkzeuge von *Trichodactylus anonymus* Hall. von unten gesehen. Die Cheliceren und die Oberlippe sind weggelassen. Mx. Maxillen. I, II, III. Erstes bis drittes Glied des Maxillartasters. T. Taststift. G. Kaulade. Li. Unterlippe. S. Saugorgan. (Nach Nalepa, l. c. Taf. III, Fig. 8.)

nymphe femelle du *Trichodactylus anonymus* Hall., vue du côté. Le système nerveux a été dessiné en violet, le canal digestif en jaune, les tubes de Malpighi (V. M.) en vert, les organes sexuels en blanc, la glande oléifère (Ol.) en brun. Ch. Chélicère. P₁—P₄. Hanches des quatre paires de pattes. G. s. Cerveau. G. i. Masse ganglionnaire ventrale. Oe. Oesophage V. Estomac. C. Coecum de l'estomac. K. Partie globuliforme de l'intestin. R. Intestin terminal. A. Anus. Ov. Ovaire. Od. Oviducte. V. Rudiment du vagin. R. s. Réceptacle séminal. (D'après Nalepa, l. c. Pl. III, fig. 16.)

Fig. 11. Orifice sexuel femelle du *Trichodactylus anonymus* Hall. Ep₂ et Ep₃. Épimères des deuxième et troisième paires de pattes. St. Lames d'appui latérales. U. St. Lame d'appui inférieure impaire. R. u. Rétracteurs de la lame inférieure. S. g. Ventouses. (D'après Nalepa, l. c. Pl. III, fig. 1.)

Fig. 12. Organes buccaux du *Trichodactylus anonymus* Hall. vus de dessous. Les chélicères et la lèvre supérieure ont été omises. Mx. Maxilles. I, II, III. Premier à troisième article de la palpe maxillaire. T. Bâtonnet du tact. G. Mala maxillae. Li. Lèvre inférieure. S. Organe de succion. — (D'après Nalepa, l. c. pl. III, fig. 8.)

of *Trichodactylus anonymus* Hall. seen from the side. The nervous system is colored violet; the alimentary canal, yellow; the Malpighian vessels (V. M.), green; the genital organs, white; the oil gland (Ol.), brown. Ch. Chelicera. P₁—P₄. Coxae of the legs. G. s. Brain. G. i. Ventral ganglion. Oe. Oesophagus. V. Stomach. C. Coecum of the stomach. K. Spherical portion of the alimentary canal. R. Rectum. A. Anus. Ov. Ovary. Od. Oviduct. V. Rudiment of the vagina. R. s. Receptaculum seminis. (After Nalepa, l. c., Pl. III, fig. 16.)

Fig. 11. Female genital opening of *Trichodactylus anonymus* Hall. Ep₂ and Ep₃. Epimeres of the second and third pairs of legs. St. Lateral sustaining-plates. U. St. Inferior unpaired sustaining-plate. Ru. Retractor muscles of the impaired plate. S. g. Suckers. (After Nalepa, l. c. Pl. III, fig. 1.)

Fig. 12. Mouth parts of *Trichodactylus anonymus* Hall. seen from below. The chelicerae and the upperlip omitted. Mx. Maxillae. I, II, III. First, second, and third joints of the maxillary palpi. T. Touching-rod. G. Mala maxillae. Li. Underlip. S. Sucking organ. (After Nalepa, l. c. Pl. III, fig. 8.)

Krieger.

Tafel XLIX.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Nemathelminthes

(Rundwürmer).

Ordnung: Nematodes

(Faden- und Spulwürmer).

Table XLIX.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Nemathelminthes

(Vers ronds).

Ordre: Nématodes

(Nématodes).

Plate XLIX.

Type:

Vermes

(Worms).

Classis: Nemathelminthes

(Roundworms).

Order: Nematodes

(Thread- and maw-worms).

Die Abbildungen beziehen sich sämtlich auf *Heterodera Schachtii* Schmidt, den berühmten Rüben nematoden, der in gleicher Weise durch die von ihm erzeugte Rübenmüdigkeit für die Landwirtschaft, wie zoologisch durch seinen geschlechtlichen Dimorphismus und seine Metamorphose ein besonderes Interesse beansprucht. Seiner systematischen Stellung nach gehört der Wurm zu den als Pflanzenparasiten vielfach bekannten Tylenchiden (*Anguillula* Schn.), die durch den Besitz eines kräftigen Mundstachels mit Anhangsdrüse und Saugmagen (Bulbus) den spezifischen Anforderungen ihrer Lebensweise angepasst sind.

Alle Figuren sind Originale und mit denselben Buchstaben versehen. Oe. bezeichnet den von einer engen Chitinröhre durchzogenen Oesophagus mit Anhangsdrüse und Saugmagen (bulb.), d. den (überall gelb gefärbten) Darm, a. den After, nr. den Nervenring, ex. das nur in ein-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Toutes les figures représentent l'*Heterodera Schachtii* Schmidt, le fameux parasite des betteraves, qui demande aussi bien l'intérêt des agronomes par les pertes qu'il cause, que des zoologistes par son dimorphisme sexuel et ses métamorphoses. Le ver appartient à la famille des Tylenchides (*Anguillulides*), dont beaucoup d'espèces vivent sur des plantes, pourvues d'un aignillon robuste, des glandes buccales et d'un bulbe pharyngien musculaire.

Les figures sont originales et marquées uniformément. Oe. représente l'oesophage parcouru par un étroit canal chitineux avec l'appendice glandulaire et le bulbe pharyngien (bulb.), d. l'intestin jaune, a. l'anus, nr. le collier nerveux, ex. le canal excrétoire unique s'ouvrant par le

The drawings belong altogether to *Heterodera Schachtii* Schmidt, the infamous turnip-threadworm, which is in the same way of the highest interest both to agriculture by a dangerous illness of the turnips (the so called „Rübenmüdigkeit“ of the Germans) produced by it, and to zoology by its dimorphism of sexes and its metamorphosis. Concerning systematical position the worm belongs to the Tylenchidae (*Anguillula* Schn.), a family of thread worms well known to be parasites of plants, adapted to the specific conditions of life by a strong mouth-prick with an appendicular gland and a bulbous sucking-stomach.

All figures of the table are original drawings with the same markings. oe. signifies the oesophagus traversed by a narrow tube of chitinous substance and furnished with an appendicular gland and musculous sucking-stomach (bulb.), d. the yellow coloured intestine, a. anus,

facher Zahl vorhandene Excretionsgefäß mit seinem Porus, mg. den männlichen Geschlechtsapparat, eine einfache Genitalröhre mit zwei Spicula (sp.) neben dem zur Ausfuhr der Samenelemente dienenden After, mg. den aus einer doppelten Genitalröhre bestehenden weiblichen Geschlechtsapparat mit der weit hinten gelegenen ursprünglich bauchständigen Vulva (v.). Die erste Anlage des Geschlechtsapparates (g.) ist für beide Geschlechter die gleiche.

Fig. 1. Frei lebendes ausgebildetes Männchen, in Form und Beweglichkeit an die typischen Nematoden sich anschliessend. Durch die deutlich geringelte und durchsichtige Cuticula sind die inneren Organe (besonders Darm- und Geschlechtsapparat) deutlich zu erkennen.

Fig. 2. Kopfende des Männchens mit der den frei beweglichen Zuständen unseres Wurmes zukommenden festen Bedeckung (Kopfkappe), von der Seite gesehen. Im Inneren der die Mundhöhle durchsetzende Stachel.

Fig. 3. Kopfkappe von oben. Der in der Mitte sichtbare Stern setzt sich aus sechs chitinosen Lamellen zusammen, die radiär gegen die Mundhöhle ausstrahlen.

Fig. 4. Stachel des Männchens. Derselbe ist hohl und trägt an seinem basalen Ende drei kugelige Verdickungen zum Ansatz der ihn bewegenden Muskeln.

Fig. 5. Reifes Spermatozoon mit langen, amöboiden Fortsätzen.

Fig. 6. Ausgebildetes Weibchen von *Heterodera Schachtii* mit vorgestossenem Stachel, der den unförmlich aufgetriebenen Körper an der Rübe befestigt. Die dicke Cuticula entbehrt der Ringelung, ist dafür aber mit zahllosen kleinen Höckerchen und Spitzen besetzt, die ihr ein granulirtes Aussehen geben. Das nach dem Rücken zu gekrümmte Kopfende ist mit einer Auflagerung versehen, welche jedoch kein Organ des Thieres darstellt, wie die Kopfkappe des Männchens,

pore ventral, mg. l'appareil mâle, formé par un simple conduit spermatique, qui débouche par l'anus auprès les deux spicules (sp.), pendant que les organes femelles consistent d'un double tube s'ouvrant par une vulve (v.) presque terminale. L'origine de ces organes (g.) est la même pour les deux sexes.

Fig. 1. Mâle mûre vivant libre, dont la forme et la mobilité sont conformes aux celles des Nématodes typiques. On voit distinctement tous les organes intérieurs à travers de la cuticule pellucide et annelée.

Fig. 2. Partie céphalique du mâle, vue latérale. On voit au bout la calotte chitineuse, commune à tous les états libres de notre ver, et l'aiguillon buccal.

Fig. 3. Calotte vue de haut. La figure étaliforme est composée par six pièces chitineuses groupées radialement.

Fig. 4. Aiguillon d'un mâle, tubuleux et pourvu à la base de trois mamelons pour l'insertion des muscles.

Fig. 5. Zoosperme mûr, éfilé d'une manière amœboïde.

Fig. 6. Femelle adulte, dont le corps bombé est fixé sur les racines par l'aiguillon. La cuticule épaisse et dense n'est pas annelée, mais garnie par de petites protuberances et d'épines, qui donnent au ver un aspect granuleux. L'extrémité céphalique saillant vers la face dorsale est couverte par une masse, qui n'est pas produit comme la calotte propre par le ver même, mais consiste de sève endurcie. La vulve maintenant terminale est entourée d'une masse gélatineuse,

nr. ring of nerve-fibres, ex. the single excretory vessel with its porus, mg. the male organs of generation, a single tube with two spicula (sp.) beside of the anus, which takes up the sperma, wg. the female reproductive apparatus formed by a double genital-tube. The vulva (v.) originally situated on the ventral side is removed far back-wards. The first beginnings of the reproductive apparatus (g.) are the same in both sexes.

Fig. 1. Free-living male fully developed, following by form and mobility the typical Nematodes. The inner organs (especially the intestine and the reproductive apparatus) may be discerned easy through the transparent, clearly annulated cuticula.

Fig. 2. Head-part of the male with its firm covering (calotte or „Kopfkappe“), a characteristic attribute of the free-living states of the worm in question; in the inner part there is the prick traversing the mouth.

Fig. 3. The calotte from above. The star visible in the centre is composed by six chitinous lamellae radiating towards the hollow of the mouth.

Fig. 4. Prick of the male, which is hollow and has on its basis three globular thickenings for insertion of the muscles moving the prick.

Fig. 5. Mature spermatozoon with a long amœboid process.

Fig. 6. Female fully developed with extended prick. The body is enormously inflated and fixed on the turnip. The cuticula is without any annulation but, instead of that, covered with innumerable little knobs and bunchs, by what means it has a granulated appearance. The head-part is turned backwards and has a covering, which however is not, like the head-covering of the male, a part of the body but only is formed by hardened sap of the turnip. The vulva,

sondern aus erhärtetem Rübensaft besteht. Die jetzt endständige Vulva ist von einer soliden, pelluciden Gallertmasse (Schmidt's Eiersack) umgeben, in dessen Innerm sich drei Eier befinden.

Fig. 7. Dasselbe Thier nach Entfernung der einen Seitenwand, um die Organisation zur Anschauung zu bringen. Der Darm ist sackförmig erweitert und von den mit Eiern verschiedener Entwicklungsstufe angefüllten Genitalschläuchen umspannen. Der After ist in Folge der durch die Entwicklung von Darm und Geschlechtsorgan veränderten Körperform nach dem Rücken zu verschoben, während die Vulva eine terminale Lage angenommen hat.

Fig. 8. Abgestorbenes Weibchen, wie man es abgefallen und verschrumpft zur Winterzeit im Rübenboden findet. Das Thier stellt in diesem Stadium nur noch eine Brutkapsel dar. Die gebräunte, chitinige Körperwand umschliesst zahlreiche Eier und Embryonen, während die Organe sämtlich zu Grunde gegangen sind.

Fig. 9. Befruchtetes Ei vor Beginn der Embryonalentwicklung.

Fig. 10. Ei mit ausgebildetem Embryo.

Fig. 11. Erste, frei im Boden bewegliche Larvenform, für beide Geschlechter gemeinschaftlich. Der Worm zeigt im Allgemeinen die Organisation des Männchens, nur ist das Schwanzende im Gegensatz zu dem des Männchens, das abgerundet erscheint, länger und pfriemenartig zugespitzt. An der Bauchseite, dem Darne anliegend, sieht man die einstweilen sehr einfach gebaute ovale Genitalanlage.

Fig. 12. Die gleiche Larvenform bei Beginn der Metamorphose. Die frühere Cuticula ist gelöst, nachdem unter ihr sich eine neue ohne Priemenschwanz gebildet hat.

Fig. 13. Zweite Larvenform, nach Abstreifen der früheren Cuticula ent-

dans laquelle sont dessinés trois oeufs.

Fig. 7. Le même ver. Une des parois latérales est coupée pour faire voir l'organisation intérieure. L'intestin est enlargi en forme d'un sac et entouré des tubes ovariens remplis des ovules. L'anus est déplacé par l'évolution excessive de l'intestin et des ovaires sur la face dorsale, tandis que l'ouverture génitale a gagné une position terminale.

Fig. 8. Femelle morte, comme on la trouve pendant l'hiver isolée et ridée dans la ravière. Le ver ne représente en cet état qu'une capsule germigène de couleur brune, remplie d'oeufs nombreux et d'embryons. Les organes intérieurs sont détruits.

Fig. 9. Oeuf fécondé, pas encore développé.

Fig. 10. Oeuf contenant un embryon parfaitement développé.

Fig. 11. Première forme larvaire des deux sexes, mobile et vivant libre dans la terre. Le ver est organisé généralement comme le mâle, mais l'extrémité caudale est effilée et pointue au lieu d'être coupée et arrondie. La face ventrale montre à côté de l'intestin le rudiment d'abord très simple de l'appareil génitale.

Fig. 12. La même forme au commencement de la métamorphose. La cuticule détachée entoure le ver à queue coupée et pourvue d'une cuticule nouvelle formée.

Fig. 13. Deuxième forme larvaire, dépouillée de la première cuticule.

now situated on the posterior part of the body, is surrounded by a solid, transparent ring of a jellylike substance (the ovisac of Schmidt), which encloses inwardly three eggs.

Fig. 7. The same animal after removing one of the side-walls of the body, to show the organisation of the worm. The intestine is dilated like a sack and surrounded by the double tube of the reproductive apparatus filled up with eggs in different states of evolution. The anus is removed on the back of the animal in consequence of the form of the body, altered by the intestine and the reproductive organs, whilst the vulva is situated on the posterior end of the worm.

Fig. 8. Decayed female fallen off and shrivelled up, like it may be found during winter in the mould of a turnip-field. In this state the animal is only an hatching case, and its chitinous brownish wall surrounds numerous eggs and embryos, while the organs of the animal itself are perished at all.

Fig. 9. Fecundated egg before embryonal evolution begins.

Fig. 10. Egg with the embryo fully developed.

Fig. 11. First state of the larva, which is living free-moveable in the mould and not differs in the two sexes. The worm has generally the organisation of the male, excepted that the posterior end of the body, which is rounded in the male, here appears longer and sharp pointed like a pricker. On the ventral side may be seen the oval, at yet very simple beginning of the reproductive apparatus.

Fig. 12. The same state of the larva, while metamorphosis begins. The former cuticula is loosened, after formation of a new one under it, which has not the pricker-like tail.

Fig. 13. The second state of larva after stripping off the former cuti-

standen. Der Wurm hat seine frühere Beweglichkeit verloren. Er lebt auch nicht mehr frei, sondern parasitiert an der Rübe, und hat durch Füllung des Darms die frühere schlanke Leibesform mit einer flaschenförmigen vertauscht. Die Kopfkappe fehlt, wie später bei dem Weibchen; die Genitalanlage hat sich zwar vergrößert, ist aber noch indifferent. Die Differenzierung beginnt erst später, nachdem der Wurm ohne wesentliche Formveränderung eine Zeitlang gelebt hat.

Fig. 14. Junges, eben erst durch Häutung aus der zweiten Larvenform gebildetes Männchen. Der noch innerhalb der Larvenhaut gelegene Körper ist kurz und plump, nicht länger als der frühere Larvenkörper und mit einer noch zarten Cuticula bedeckt. Der Geschlechtsapparat ist noch nicht völlig entwickelt und die Kopfkappe erst undeutlich abgesetzt.

Fig. 15. Ausgebildetes Männchen, immer noch von der alten Larvenhaut umschlossen, obwohl der Wurm seine volle Länge erreicht hat, so dass er unter der ersten embryonenartig zusammengewunden erscheint.

Fig. 16. Junges, noch unbefruchtetes Weibchen, durch einfaches Wachstum aus der zweiten Larvenform hervorgegangen. Neben dem mächtig aufgetriebenen Darm erkennt man die beiden Genitalschläuche, welche jedoch ihre vollkommene Ausbildung noch nicht erreicht haben. Die Vulva liegt noch auf der Bauchseite, der After terminal.

Fig. 17. Stück einer Rübenwurzelfaser mit Larven, die noch wurmartig beweglich sind und eben in das Pflanzen-Parenchym sich einbohren.

Fig. 18. Ein eben solches mit sessilen Parasiten besetztes Wurzelstück. Oben links und rechts zwei ausgebildete Weibchen, die infolge der Turgescenz ihrer Körper die

Le ver devenu immobile ne vive plus libre, mais comme parasite dans le parenchyme des racines, où il a changé la forme primitive mince par enlargement. La calotte manque, comme chez les femelles adultes. Le rudiment génital est aggrandi, mais la différentiation commence plus tard, quand le parasite a resté un certain temps.

Fig. 14. Jeune mâle venant de naître de la deuxième forme larvaire. Encore entouré de la vieille cuticule le corps court et épais ne surpasse pas la longueur de la larve. Ni l'appareil génital ni la calotte sont déjà parfaitement développés.

Fig. 15. Mâle quoiqu'ayant acquis sa longueur définitive est entouré encore de la cuticule larvaire, sous laquelle il forme des circovolutions presque embryonnaires.

Fig. 16. Femelle jeune pas encore fécondée, sortie de la deuxième forme larvaire par simple aggrandissement. Après l'intestin extrêmement dilaté on voit les tubes génitaux pas encore complètement développés. La vulve est située sur la face ventrale immédiatement en avant de l'anus terminal.

Fig. 17. Partie d'une fibre radiale bordée de larves mobiles pénétrants dans le parenchyme de la betterave.

Fig. 18. Une autre pièce de racines portant des vers sessiles. En haut, à droite et à gauche, on voit deux femelles mères qui en conséquence de leur enlèvement ont

cula. The worm has lost its agility and is not more free-living, but has come to be a parasite of the turnip, and has changed by filling up the intestine the slender form of the body for a bottle-shaped one. The covering of the head is not present, as less as in the female. The beginning of the generative organs is increased, but it is still indifferent and its sexual character not appears before the worm comes to be older without any essential change of form.

Fig. 14. Young male immediately arisen by change of the skin from the second state of the larva. The body still enclosed in the skin of the larva is short and blunt, not longer than the body of the larva and covered with a tender cuticle. The reproductive apparatus is imperfectly developed and the covering of the head not clearly distinct.

Fig. 15. Fully developed male still covered by the old skin of the larva, notwithstanding the worm is full-grown, so that its body appears to make windings in the skin like an embryo.

Fig. 16. Infecundated young female risen direct from the second state of larva by simple growth. Besides the enormous dilated intestine appears the double genital-tube not fully developed at yet. The vulva is situated still on the ventral side and the anus on the posterior end.

Fig. 17. A piece of a radicle of the turnip with larvae still moveable in manner of worms and just entering by boring in the parenchyma of the plant.

Fig. 18. A similar piece besetted with sessile parasites. On the left and also on the right side of its superior part appears a fully developed female, which has burst

Vermes (Würmer).

Wurzelepidermis gesprengt haben und nur noch mit dem Kopfende dem Parenchym anhängen. Unten ein Individuum der zweiten Larvenform, im Parenchym eingebettet und von der Wurzelepidermis überdeckt.

dechirées l'épiderme, ainsi qu'elles sont fixées seulement par l'extrémité céphalique. En bas une larve de la deuxième forme incluse dans le parenchyme de la racine et couverte de l'épiderme.

the epidermis of the radicle by the inturgescence of its body and appends to the parenchyma only by its head. Below there may be seen a specimen of the second state of larva imbedded in the parenchyma and covered with epidermis.

Strabell.

Tafel L.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Hexactinellida

(Sechsstrahler).

Fig. 1. *Hyalonema mirabile*. Auf dem oberen Ende des Wurzelschopfes, da, wo dieser aus dem Schwammkörper heraustritt, findet sich fast ausnahmslos bei gut erhaltenen Exemplaren eine grössere oder kleinere Kolonie eines Fleischpolypen aus der Gruppe der Zoanthinen (*Palythoa fatua*). Original; natürliche Grösse 40 cm.

Fig. 2. *Holtienia Carpenteri*, natürl. Grösse 20 cm. Nach C. Wyville Thomson »the depths of the sea«, pg. 71. Fig. 6.

Fig. 3. *Pheronema hemisphaericum*, natürl. Höhe 8 cm, nach F. E. Schulze »Report on the Hexactinellida« (the Voyage of H. M. S. Challenger Vol. XX, Taf. 44. Fig. 1).

Fig. 4. *Rossella velata*, natürl. Höhe 11 cm, nach C. Wyville Thomson, l. c. Fig. 65 p. 419.

Fig. 5. *Pheronema Annae*, durch einen Längsschnitt halbiert; man sieht den centralen, cylindrischen Magenraum, dessen Wandung durch unregelmässig gruppenweise bei einander stehende Oeffnungen, die Mündungen der zuführenden Kanäle, durchbrochen ist. Die ziemlich dicke Masse des Schwammes ist

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche L.

Type:

Coelenterata

(Coelenterés).

Classe: Porifera

(Porifères).

Ordre: Hexactinellida

(Hyalospongides p. p.).

Fig. 1. *Hyalonema mirabile* (grandeur naturelle 40 cm). A l'extrémité supérieure de la touffe axiale, où elle est réunie au corps spongieux, sur des échantillons bien conservés on trouve généralement une colonie plus ou moins grande d'un polype zoanthaire (*Palythoa fatua*). Original.

Fig. 2. *Holtienia Carpenteri* (grandeur naturelle 20 cm). D'après C. Wyville Thomson, the depths of the sea, p. 71 fig. 6.

Fig. 3. *Pheronema hemisphaericum*, grandeur naturelle 8 cm. D'après F. E. Schulze, »Report on the Hexactinellida« (the voyage of H. M. S. Challenger Vol. XX, Tab. 44, fig. 1).

Fig. 4. *Rossella velata*, grandeur naturelle 11 cm. D'après C. Wyville Thomson l. c. fig. 65, p. 419.

Fig. 5. *Pheronema Annae*, coupé verticalement. Au centre on voit la cavité digestive d'une forme cylindrique, dont la paroi est percée par les orifices des canaux amenant groupés irrégulièrement. Le parenchyme assez épais est traversé par des canaux partiellement considérables. La cavité se diminue

Plate L.

Type:

Coelenterata.

Class: Porifera.

Order: Hexactinellida.

Fig. 1. *Hyalonema mirabile*. Nat. size 40 cm. On the upper part of the axis, where it arises from the head, there is generally in good conserved specimens a larger or smaller colony of a Zoanthide (*Palythoa fatua*). Original drawing.

Fig. 2. *Holtienia Carpenteri*, nat. size 20 cm. After C. Wyville Thomson »the depths of the sea«, pg. 71. Fig. 6.

Fig. 3. *Pheronema hemisphaericum*, nat. size 8 ctm. After F. E. Schulze »Report of the Hexactinellida« (the Voyage of H. M. S. Challenger Vol. XX, Tab. 44. fig. 1).

Fig. 4. *Rossella velata*, nat. size 11 cm. After C. Wyville Thomson, l. c. Fig. 65. pg. 419.

Fig. 5. *Pheronema Annae*. Specimen bisected by a vertical cut. One may see the digestive cavity situated in the centre and the wall of it perforated by the orifices (arranged by groups together) of the drain-channels. The pretty voluminous bulk of the sponge is traversed by channels partly of a

von theilweise ansehnlichen Kanälen durchzogen. Rechts unten (vom Beschauer) setzt sich der Magenraum kleiner werdend unregelmässig fort. Natürl. Grösse ohne Wurzelschopf circa 11 cm. Nach F. E. Schulze l. c. Taf. 42. Fig. 1.

Fig. 6. *Crateromorpha* sp., junges Exemplar durch einen Längsschnitt halbiert. Das oberflächliche Skelet besteht aus Fünfstrahlern, von denen die vier in einer Ebene stehenden Strahlen tangential gelegen sind, während der centripetale in die Schwammmasse eindringt. In dieser liegen Sechsstrahler, deren Enden in zahlreiche sehr feine und lange Dornen aufgelöst sind. In der Magenwand finden sich kürzere, im Stiel längere Einaxer; in der Wandung des Kelches sieht man die einfachen sackförmigen (gelb gemalten) Geisselkammern. Natürl. Grösse 9 cm. Nach F. E. Schulze l. c. Tafel 62. Fig. 5.

Fig. 7. *Euplectella suberea*, natürl. Grösse 19 cm. Nach F. E. Schulze l. c. Taf. 5. Fig. 1.

Fig. 8. *Euplectella aspergillum*, sehr wohl erhaltenes Exemplar, an dem, im Gegensatz zu den meisten, in hohem Grade macerirten, noch der vollständige Ueberzug von feineren Skeletelementen, mit dem die Aussenwand überzogen ist, erhalten blieb. Natürliche Grösse 28 cm. Nach F. E. Schulze, Taf. 1. Fig. 2.

Fig. 9. *Euplectella aspergillum*. Aeusserer Theil eines dünnen Schnittes, senkrecht zur Oberfläche durch die Seitenwand eines Faltenwulstes (wie sie in Fig. 8 über den ganzen Schwamm verlaufen) geführt. Man bemerkt sieben (gelb gemalte) sackförmige Geisselkammern, deren Wandungen von ovalen Oeffnungen durchbrochen sind und in denen zwei Systeme stark lichtbrechender Fasern von rechts oben nach links unten, und von links oben nach rechts unten verlaufen. Von Skeletelementen sieht man im Innern, namentlich

(à la droite du spectateur) en perdant sa forme régulière. Grandeur naturelle 11 cm (excepté la touffe). D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. 42, fig. 1.

Fig. 6. *Crateromorpha* sp. Echantillon jeune coupé verticalement. Le squelette dermique est formé par des spicules siliceux 5-radiés. Quatre rayons, formant une croix, tangent la surface, pendant que le cinquième se dirige vers l'axe de l'éponge. Le parenchyme est parsemé de corps siliceux 6-radiés, qui possèdent de nombreuses branches épineuses. Dans la paroi digestive se trouvent au contour des poches vibratiles sacciformes (en couleur jaune) des spicules monaxiens plus courts, dans la tige des plus longs. Grandeur naturelle (9 cm). D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. 62, fig. 5.

Fig. 7. *Euplectella suberea*, grandeur naturelle 19 cm. D'après F. E. Schulze l. c. Taf. 5, fig. 1.

Fig. 8. *Euplectella aspergillum*. Echantillon très bien conservé, dont l'enveloppe extérieure, supportée par des spicules très fins, est restée intacte. Grandeur naturelle 28 cm. D'après F. E. Schulze, Tab. 1, fig. 2.

Fig. 9. La même. Partie extérieure d'une coupe assez mince dirigée perpendiculairement vers la surface d'une des crêtes, qui s'élèvent, comme le montre la figure 8, sur toute la surface de l'éponge. On y voit sept poches ciliées (colorées jaune), dont les parois sont percées par des orifices ovales et contiennent deux systèmes de fibres disposées en réseaux d'une épaisseur presque égale. La partie intérieure de la coupe montre surtout au dessous des orifices des poches vibratiles un nombre de spicules 4—6 radiés, dont les rayons se ramifient et sont

considerable size. On the right side (of the viewer) the digestive cavity in its lower part comes to be smaller and irregular. Nat. size, without the tuft of the root-spicules, circa 11 cm. After Fr. E. Schultze, l. c. Tab. 42 fig. 1.

Fig. 6. *Crateromorpha* sp. A young specimen divided by a vertical cut. The skeleton of the surface is formed of five-radiated spicules; four rays of which are situated in the same level tangentially to the surface of the sponge, while the fellowless ray is fixed in a centripetal direction in its wall. In the inner bulk of the sponge there are hexa-radiated spicules of which the rays are unraveled into a tolerably great number of long and slender spines. In the wall of the digestive cavity one sees the (yellow coloured) simple, pouch-shaped ciliated chambers and on its inner surface a cover of shorter, on its lower part an axis of longer monaxonial spicules. After F. E. Schulze, l. c. Tab. 62 fig. 5.

Fig. 7. *Euplectella suberea*, nat. size 19 cm. After F. E. Schulze, l. c. Tab. 5 fig. 1.

Fig. 8. *Euplectella aspergillum*, a specimen in a very good condition of conservation, because the delicate cover of the outer surface, formed by very tender spicules, is still present and not, as usually, destroyed by maceration. Nat. size 28 cm. After F. E. Schulze, l. c. Tab. 1 fig. 2.

Fig. 9. *Euplectella aspergillum*. Outer portion of a thin section taken perpendicularly to the outer surface through the side wall of a ridge (spirally arranged in a more or less regular direction on the outside of the sponge cf. fig. 8). One may see seven (yellow coloured) pouch-shaped ciliated chambers. The walls of them are perforated by oval pores and contain two systems of tolerably strong refractive straight cords running from the upper part of the right side to the lower one of the left and vice versa, forming in this manner rhomboidal

unterhalb der Eingangsöffnungen in die Geisselsäcke, eine Anzahl (im Ganzen 9) Nadeln mit 4—6 Strahlen, deren Enden in spitze Dornen aufgelöst sind. Weiter liegen neben einander drei grössere schlankere Sechsstrahler, deren einer, centripetal gerichteter Strahl verlängert ist; sein centrifugaler Rand treibt die Oberhaut kegelförmig vor sich her und ist an seiner Spitze von einem eigenthümlichen Sechsstrahler gekrönt, dessen Spitzen sich zu acht am freien Ende verbreiterten und gezähnten Häkchen auflösen (d. s. g. floricom-hexaradiaten Nadeln Bowerbanks, vergl. Fig. 11 d der Tafel). Unterhalb der Spitze ist das Ende des Sechsstrahlers mit einem Bündel sehr zarter Einaxer umgeben. Das Mesoderm zeigt (wenigstens an den in Alkohol etc. conservirten Stücken des Schwammes) eine eigenthümliche Structur, indem es ein Netzwerk mit sehr grossen Maschen und zarten Fasern bildet. Nach F. E. Schulze l. c. Tafel A. Fig. 4.

Fig. 10. *Euplectella aspergillum*. Aeussere Flächenansicht eines kleinen Stücks der Seitenwand eines Faltenwulstes von einem in Alkohol conservirten Exemplare. Man sieht etwas schräg von oben die nämliche Art von Sechsstrahlern, wie in der vorigen Figur von der Seite, und zwar deren vier. Dieselben sind unter sich und mit ihren nächsten Nachbarn mittelst der vier in einer Ebene gelegenen Schenkeln derart vereinigt, dass sie viereckige Felder umschliessen, welche von durchlöchernten Membranen ausgefüllt sind. Die Löcher dieser Membranen sind die Einstömungsöffnungen des Schwammes. An der Spitze eines jeden centrifugalen Strahls liegt eine floricom-hexaradiete Nadel, die beiden links (vom Beschauer) gelegenen sieht man mehr von der Seite, die beiden rechts liegenden von oben. Nach F. E. Schulze, l. c. Taf. A. Fig. 5.

terminés en pointes. Il y a de plus trois spicules 6-radiés plus grands et minces, dont le rameau centripétale est allongé, pendant que celui, qui est dirigé vers l'enveloppe extérieure la pousse en forme de cône armé par un corps siliceux, dont les six rayons possèdent de nombreux crochets en hameçon. Le corps forme le spicule floricom-hexaradial de Bowerbank. Au dessous de la pointe le corps est entouré de spicules monaxiens très minces, aggrégés en touffes. Le mésoderme (du moins quant les éponges sont conservés en alcool) est d'une structure particulière, formant un réseau de mailles très larges et de fibres bien tendres. D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. A. fig. 4.

Fig. 10 représente la surface extérieure de la paroi latérale d'une crête d'*Euplectella aspergillum*, conservé en alcool. On voit les mêmes corps 6-radiés, qui sont dessinés en figure 9 dans une situation un peu différente, unis entre eux et aux corps voisins par les quatre rayons horizontales, pour former un réseau, dont les mailles carrées sont remplies de membranes percées. Les orifices de cette membrane servent à donner l'entrée au courant de l'eau. La pointe du rayon centrifuge est armée de corps à crochets. D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. A, fig. 8.

meshes usually of nearly equal size. In the inner part of the section specially below the entrances into the ciliated chambers there is a number (totally nine) of spicules with 4—6 raies unraveled into sharp pointed spines. There are farther three longer slender hexaradiated spicules with one ray elongated in a centripetal direction; its centrifugal shorter fellowray is propelling the thin skin of the surface of the sponge in form of a cone and crowned on his top by a peculiar spicule, the raies of which are unraveled into eight little hooks enlarged and denticulated on the ends (the floricom-hexaradiete form of Bowerbank see fig. 11 d). Below the top is the slender hexaradiete spicule surrounded by bundles of very tender monaxial spicules. The mesoderm is of a peculiar structure — at least in specimens conserved in alcohol — because it forms a network with very large meshes and tender ropes. After F. A. Schulze, l. c. Tab. A. fig. 4.

Fig. 10. *Euplectella aspergillum*, external view of a small piece of the outer membrane from the side wall of a ridge. One sees the same slender hexaradiated spicules, as are represented in fig. 9, from above in a somewhat oblique direction connected together by the four raies situated in the same level in such a manner, that they enclose quadrated meshes overspread by a perforated membrane. The holes of this membrane are the inhalent pores of the sponge. On the top of every centrifugal ray of this spicule there is a floricom-hexaradiete spicule. After F. E. Schulze, l. c. Tab. A. fig. 5.

Fig. 11 a—q, verschiedene charakteristische Nadelformen.

a. Der typische Sechsstrahler, der den meisten, wahrscheinlich sogar allen Skeletgebilden der Hexactinelliden zu Grunde liegt, sodass man nur von scheinbaren Fünf-, Vier-, Dreistrahler und Einaxern reden kann. Kommt bei allen Formen vor.

b. Sechsstrahler mit Dornen auf den Schenkeln; zahlreich bei *Semperella*.

c. Sechsstrahler mit Spitzen, die zu den nach Zahl und Form vielfach wechselnden Stacheln aufgelöst sind bei *Asconema* etc.

d. Sechsstrahler, floricom-hexaradiat Nadel von *Euplectella aspergillum* (vergl. Fig. 9 und 10).

e. Fünfstrahler, hervorgegangen durch Reduktion eines (meist des centrifugalen, seltener des centripetalen) Strahles. Sehr häufig; er bildet z. B. das oberflächliche Skelet der jungen *Crateromorpha* in Fig. 6.

f. Fünfstrahler mit reducirtem, centripetalen Strahl, während der centrifugale verlängert und reich mit nach vorn umgebogenen Dornen besetzt ist. Diese, als „Tannenbäumchen“ bezeichneten Nadeln sind häufig im oberflächlichen (dermalen) Skelet der *Hyalonematiden*.

g. Lange Ankernadeln von *Dictyosphaera globus*. Wahrscheinlich ist an ihr der centrifugale Strahl reducirt, der centripetale colossal verlängert und mit Dornen versehen, während die vier in einer Ebene ursprünglich gelegenen Strahlen hakenartig nach rückwärts gebogen sind.

h. Vierstrahler mit reducirtem centrifugalen und centripetalen Strahl. Die vier in einer Ebene gelegenen Strahlen sind wohl entwickelt. Sehr häufig und in sehr verschiedener Grösse im oberflächlichen Skelet der *Hyalonematiden* und sonst.

i. Vierstrahler, hervorgegangen

Fig. 11 a—q, de différentes formes de corps siliceux des Hexactinellides.

a. Forme typique du spicule 6-radié, celle qui représente l'élément morphologique de la plupart, vraisemblablement de toutes les formations squelettiques des Hexactinellides, ainsi qu'on peut parler seulement des spicules pseudo-5-, 4-, 3-, 1-radiés. On la trouve dans chaque espèce des Hexactinellides.

b. Spicule 6-radié à rayons épineux. Nombreux chez *Semperella*.

c. Spicule à rayons ramifiés, pourvus des épines, dont le nombre et la forme est variable. Chez *Asconema* etc.

d. Spicule floricom-hexaradié de l'*Euplectella aspergillum*.

e. Spicule 5-radié, produit par l'avortement d'un rayon, quelquefois centrifuge, quelquefois, mais plus rare, centripétale. Très répandu, formant par exemple le squelette dermal du jeune *Crateromorpha*.

f. Spicule 5-radié à branche centripétale avortée. Le rayon centrifuge est allongé et armé richement de crochets. On trouve cette forme, nommée petit-sapin, en grand nombre dans le squelette dermal des *Hyalonematides*.

g. Long spicule ancoriforme du *Dictyosphaera globus*. On présume que le rayon centrifuge soit avorté, l'opposé au contraire allongé et pourvu de peu d'épines, tandis que les autres rayons sont courbés en crochet en hameçon.

h. Spicule dont le rayon centripétale aussi bien, que le centrifuge est avorté, tandis que les autres quatres sont restés seuls et bien développés en forme de croix. Très fréquent et en bien différente grandeur dans le squelette dermal des *Hyalonematides* et d'autres.

i. Spicule 4-radié par avorte-

Fig. 11 a—q. Various characteristic forms of spicules of Hexactinellidae.

a. The typical hexaradiate, which is the primitive form of the most part of the spicules of Hexactinellidae, probably of every one, so that there only can be spoken of pseudo-penta-radiated or seeming five-, four-, three-radiated spicules. This form occurs in every Hexactinellide.

b. Hexaradiate with spines in the raies, abundant in *Semperella*.

c. Hexaradiate with raytops unraveled into spines irregular both in number and form; in *Asconema* etc.

d. Floricom-hexaradiate of *Euplectella aspergillum* (cf. Fig. 9 and 10).

e. Five-radiated spicule produced by reduction of the centrifugal, scarcely of the centripetal ray. Very abundant, forming e. gr. the dermal skeleton of the young *Crateromorpha* in Fig. 6 etc. etc.

f. Five-radiated spicule with reduced centripetal ray; the centrifugal one is elongated and closely covered by spines curved forward. These spicules — the so called fir-tree needles — are frequent in the dermal skeleton of the *Hyalonematidae*.

g. A long anchor-shaped spicule of *Dictyosphaera globus*. Perhaps the centrifugal ray is reduced, the centripetal one elongated and sparsely covered with spines; the four raies of the same primitive level are also curved backward.

h. A four-radiated spicule, produced by reduction of the centripetal and centrifugal ray; only the four raies of the same level are preserved. Abundantly in the dermal skeleton of the *Hyalonematida* and elsewhere.

i. A four-radiated spicule pro-

durch Reduktion des centrifugalen und eines Seitenstrahls. Im Ganzen seltenere Form, am häufigsten bei *Euplectelliden*.

k. Dreistrahl; centrifugaler Strahl und zwei einander gegenüber gelegene Seitenstrahlen sind verschwunden. Bei *Euplectellida* etc.

l. Ankernadel mit zweiarmigem Anker. Verhält sich zur Nadelform Fig. k, wie die vierstrahlige Ankernadel (Fig. g) zum Fünfstrahler (Fig. f). Nach F. E. Schulze, l. c. Tafel XLII. Fig. 7. Aus dem Schopf von *Pheronema Annae* (ebenda auch bei *Semperella* etc).

m. Scheinbarer Einaxer, sog. „Kompassnadel“. Die vier in einer Ebene gelegenen Strahlen sind reduziert. Sehr häufig in den Strahlenkränzen, welche sich um die grossen Wandlöcher der *Euplectelliden* finden.

n. Scheinbarer Einaxer mit Dornen, deren Spitzen auf beiden Nadelhälften nach der Nadelmittle zu gebogen sind. In den Peristomkränzen von *Semperella* etc.

o. Scheinbarer Einaxer, dessen beide Enden verbreitert und in Zacken aufgelöst sind. Das so zu Stande gekommene Zackenrädchen ist vorn und hinten nach der Mitte der Nadel hin zurückgebogen. Man könnte diese Nadelform als „Doppelschirm“ bezeichnen, wegen der Ähnlichkeit mit zwei aufgespannten, an den Stöcken an einander gebundenen Regenschirmen. Auf sie den Namen „Amphidisk“, den die ähnlichen Kieselgebilde der Gemmulae mancher Süßwasserschwämme führen, anzuwenden, ist nicht wohl zulässig. Sie finden sich sehr häufig durch das ganze Innere der *Hyalonematiden* und dienen wahrscheinlich zum Zusammenhalten der Nadeln.

p. Aberrante Nadelform von *Rossella antarctica*. Der einzelne, platte lange Strahl steckt centripetal in der Wandung, die vier dornigen, in einer Ebene gelegenen

ment du rayon centrifuge et d'un rayon latérale. Forme généralement rare, le plus fréquent spicule dans la groupe des *Euplectellides*.

k. Spicule 3-radié (à forme d'un T), dont le rayon centrifuge et deux rayons latérales opposés sont évanouis. Chez *Euplectella* etc.

l. Spicule ancoriforme à deux bras, qui a la même relation morphologique au spicule de la fig. k comme l'ancre 4-radié (fig. g) au spicule 5-radié (fig. f). De la touffe du *Pheronema Annae* et du *Semperella*. D'après Schulz, l. c. Tab. XLII. Fig. 7a.

m. Spicule pseudo-monaxien à boussole. Les quatre rayons en croix sont avortés. Très fréquent dans la couronne radiée entourante les oscules des *Euplectellides*.

n. Spicule pseudo-monaxien aux épines, dont les pointes sur chaque moitié sont courbées vers le centre. Dans les couronnes péristomiennes du *Semperella* et d'autres.

o. Spicule pseudo-monaxien, dont les deux bouts sont enlargis et divisés en rameaux, qui se recourbent vers le centre du spicule. On pourrait nommer ces corps »birotulae« à cause de la ressemblance avec deux parapluies liés entre eux. Il n'est pas juste d'appliquer à ceux le nom Amphidiscs, propre aux corps caractéristiques des gemmules de *Spongilla*. On les trouve très fréquemment dans tout le parenchyme des *Hyalonematides*.

p. Spicule extraordinaire du *Rossella antarctica*. Le rayon isolé long et lisse est plongé dans la paroi de l'éponge, tandis que les quatre rayons croisés et également

duced by reduction of the centrifugal ray and of one of the side-rays. Not frequently, here and there in the *Euplectellida*.

k. A three-radiated or T-shaped spicule. The centripetal ray is reduced and also two of the side-rays; in *Euplectella*.

l. An anchor-spicule with two hooked anchor. This form is corresponding to the form in fig. k in the same manner as the four-hooked anchor (fig. g) to the five-radiated spicule in fig. f, from the root of *Pheronema Annae*. After F. E. Schulze, l. c. Tab. XLII, fig. 7.

m. A seeming monaxonial spicule, the four rays of the same level are reduced, so-called »compass-needle«. Very frequent in the rims around the large apertures in the wall of the *Euplectellidae*.

n. A seeming monaxonial spicule covered by spines curved on every half part of the needle backward to the middle of it; in the palisades around the larger apertures of *Semperella* and elsewhere.

o. A seeming monaxonial spicule, the both ends of which are enlarged and divided in branches, curved to the center; frequently in the inner parts of the *Hyalonematidae*. It not just to call them »Amphidisk«, because they are very different, both in structure and in function, from the amphidisks in the wall of the gemmules of *Spongilla*; it is to prefer to call them »birotulae«.

p. An anomalous spicule of *Rossella antarctica*. The long, smooth fellowless ray is fixed in a centripetal direction in the wall of the sponge. The four spinous rays of

gleich langen Strahlen (in der Figur ist nur einer ausgezeichnet) ragen frei über die Schwammoberfläche hervor. Meist stecken ihrer je zwei in kegelförmigen Erhöhungen der Art neben einander, dass die peripherischen Strahlen von einander abgewendet sind. Vielleicht geht diese Nadelform aus einer Umbiegung des centrifugalen Strahles hervor. Nach F. E. Schulze, l. c. Taf. 55. Fig. 9.

q. Spangennadeln von *Holascus fibulatus*, Dreistrahler und Zweistrahler mit umgebogenen Spitzen. Nach F. E. Schulze Tafel 14. Aehnliche Nadeln finden sich bei *Euplectella Jovis* (vergl. F. E. Schulze, l. c. Taf. 6. Fig. 5).

longs s'élèvent au dessous de la surface spongiaire. Notre figure ne montre qu'un seul de ces rayons. Les protubérances coniformes de l'éponge contiennent ordinairement deux spicules de cette espèce, fixés près l'un de l'autre de manière que les quatre rayons sont opposés. D'après F. E. Schulze, l. c. Tab. 55, fig. 9.

q. Spicules en forme d'agraffe, pourvus de deux ou trois rayons, dont les pointes sont recourbées. Chez *Holosarcus fibulatus*. Une forme modifiée chez *Euplectella Jovis*. D'après Schulze, l. c. Tab. 6, fig. 5.

the same level (only one is completely drawn in the figure) are projected above the surface. In the conusshaped prominences of the sponge-wall there are generally two of these spicules fixed in such a manner that the four spinous raies are turned off from another. After F. E. Schulze, l. c. Tab. LV. fig. 9.

q. Clasp-shaped spicules of *Holascus fibulatus* with two or three raies, the ends of which are recurved. After F. E. Schulze, Tab. XIV. (Similar spicules are found in *Euplectella Jovis*.)

W. Marshall.

Tafel LI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Rotiferi

(Räderthiere).

Classe: Gastrotricha

(Ichthydinen).

Planche LI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Rotiferi

(Rotifères).

Classe: Gastrotricha

(Ichthydines).

Plate LI.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Rotiferi

(Wheel-animalcules).

Classe: Gastrotricha

(Ichtydina).

Fig. 1. *Hydatina senta* Ehrenberg, Weibchen. Nach Cohn, Ueber die Fortpflanzung der Räderthiere, in: Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. 7. 1855. Taf. 23. Fig. 1.

Hydatina senta, bereits von Ehrenberg, welcher die Räderthiere für Infusionsthier erklärte, genau erforscht, ist eins der grössten und gelegentlich in ansehnlichen Mengen in unseren Tümpeln vorkommenden Räderthiere. Der Kopfrand ist in seiner ganzen Circumferenz mit Cilien, dem sogenannten Räderorgan, bekleidet, zwischen denen auf Polstern feine Sinneshaare stehen. Der Körper zerfällt äusserlich in einzelne Segmente und endet in zwei Fussstacheln. Der Nervenknoten (N.) liegt dorsal über dem Schlunde und entsendet Nerven zu den Sinneszellen (Z.) unterhalb des Kopfrandes und zu einer mit Sinneshaaren ausgestatteten Grube (G.). Die Cilien des Räderorganes strudeln die Nahrung nach der Mundhöhle und dem, mit einem Kauapparate versehenen Schlundkopf (Ph.). In den aus grossen Zellen bestehenden Magen (M.) münden zwei Drüsen-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. *Hydatina senta* Ehrenberg. Femelle. D'après Cohn: Ueber die Fortpflanzung der Räderthiere, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 7. 1855. Pl. 23. Fig. 1.

Hydatina senta, rangée par Ehrenberg avec les autres Rotifères parmi les Infusoires, vive parfois en grand nombre dans les eaux stagnantes. La bouche est entourée d'une couronne de cils vibratiles dont les mouvements incessants qui donnent l'illusion d'une roue en mouvement, ont pour effet d'attirer les particules alimentaires; de là l'appellation de Rotifères. Le corps est divisé en anneaux qui ne correspondent à aucune segmentation interne. Le premier anneau porte la bouche; le dernier est muni de deux appendices semblables aux mors d'une pince. Le cerveau (N.) est situé dorsalement et répand des nerfs aux cellules sensibles (Z.) et à une fossette pourvue de cils (G.). Le tube digestif se compose du pharynx (Ph.), de l'estomac, de deux glandes à salive (H.) et du rectum en forme de cloaque. Les organes excrétoires (E.) et l'Ovarium

Fig. 1. *Hydatina senta* Ehrenberg. Female. After: Cohn, Ueber die Fortpflanz. d. Räderthiere, Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. 7. 1855. Tab. 23, fig. 1.

Hydatina senta, one of the largest rotifera and occasionally very abundant in our pools, was already examined exactly by Ehrenberg, who has declared the rotifera to be infusoria. An enlargement of the oral end of the body, the trochal disk, has the whole circumference bordered with ciliae and forms the so-called »wheel-organ«; this ciliae are intermixed with very delicate setae of feeling, situated on little quiltlike elevations of the margin of the disk. The body is divided superficially in segments and ends with two caudal-appendages or styles. The node-shaped ganglion (N.) is placed on the back-side above the pharynx and gives origin to nerves going to cells of sense (Z.) below the margin of the trochal disk and to a sensitive pit (g.) also furnished with ciliae. The ciliae of the wheel organ bring by whirling the food into the pharynx

säcke (als Speichel- oder Leberdrüsen gedeutet) ein (H.). Der Enddarm führt dorsalwärts nach Aussen und ist zu einer Cloake umgebildet, insofern Excretionsorgane (E.) und Genitaldrüsen (Ov.) in ihn einmünden. Erstere bestehen aus zwei Schleifenkanälen, denen geschlossene Wimpertrichter seitlich aufsitzen und aus einer kontraktilen, in die Cloake mündenden Blase (V.). Das Ovarium (Ov.) erzeugt während des Sommers dünnchalige Sommer-eier, welche parthenogenetisch oft noch innerhalb des Eileiters sich entwickeln. Im Fusse liegen zwei Fussdrüsen (Dr.), deren Sekret zum Ankleben des Fusses Verwendung findet.

Fig. 2. Kauapparat des Weibchens, nach Cohn, i. c. Taf. 23. Fig. 4.

Fig. 3. *Stephanoceros Eichhornii* Ehrenberg. Nach Leydig: Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere in: Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. 6. 1855. Taf. 1. Fig. 1.

Stephanoceros Eichhornii, von dem Danziger Naturforscher Eichhorn im vorigen Jahrhundert entdeckt, von Ehrenberg und Leydig eingehend beschrieben, ist das grösste der einheimischen Räderthiere, welches ziemlich selten in unseren Tümpeln vorkommt. Es sitzt in einer Gallerthülse (g.) vermittelst eines langen geringelten Fusses fest und ist leicht kenntlich durch das aus fünf langen und bewimperten Armen bestehende Räderorgan. Durch die Contraction kräftiger Längsmuskeln (mu.) kann es sich in das gallertige Futtermal zurückziehen. Die fünf Arme begrenzen eine umfangreiche Mundhöhle (o.), auf welche ein dehnbarer Vormagen (p. v.) und dann der Kaumagen oder Schlundkopf (ph.) folgen. Die übrigen Verhältnisse und Bezeichnungen stimmen

(ov.) aboutissent dans le cloaque; les premiers au moyen d'une vessie contractile (V.). Dr. Glandes de pied.

Fig. 2. Mâchoires de la femelle d'après Cohn l. c. Pl. 23. Fig. 4.

Fig. 3. *Stephanoceros Eichhornii* Ehrenberg. D'après Leydig: Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere in: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Taf. 6. 1855. Pl. 1. Fig. 1.

Stephanoceros Eichhornii, découvert par le naturaliste Eichhorn du siècle passé et décrit soigneusement par Ehrenberg et Leydig, représente le plus grand de nos Rotifères. Il est fixé dans une enveloppe gélatineuse (g.) au moyen d'une longue patte anelée. Les cils vibratiles se répandent en cinq bras qui entourent une ouverture bocale (o.) aboutissant dans un ventricule antérieur (p. v.).

Les autres lettres de signification sont les mêmes que dans la figure précédente.

(Ph.), or mastax, provided with a chewing apparatus. Two sack-shaped glands (H. declared to be salivary-glands and liver) open in the digestive cavity (m.), which is formed by large cells. The posterior intestinal part opens on the dorsal side externally by a cloacal chamber, in which come in the organ of excretion (E.) and also the generative glands (Ov.). The former consists of two noose-shaped canals on the sides of which are attached ciliated funnels, closed on the free end, and of a contractile vesicle (V.) also opening in the cloaca. The ovarium (Ov.) produces during the summer thin-shelled summer-ova, which develop themselves without fecundation frequently in the oviduct. In the foot are situated two foot-glands (Dr.), the secretion of which fastens the foot.

Fig. 2. The chewing apparatus of the female. After Cohn, l. c. Tab. 23 fig. 4.

Fig. 3. *Stephanoceros Eichhornii* Ehrenberg. After Leydig, Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere in: Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. 6, 1855, Taf. 1. Fig. 1.

Stephanoceros Eichhornii, discovered in the former age by Eichhorn a naturalist of Danzig, here after described exactly by Ehrenberg and Leydig, is the largest indigenous rotiferum and occurs not frequently in our pools. It is fixed by a long segmented foot in a gelatinous case (g.) and may be distinguished easily by the presence of five long ciliated tentacula. By the contraction of some strong longitudinal muscles it can retract itself in the gelatinous case. The five tentacula surround a spacious mouth-cavity (o.), which leads over into an extensible proventriculus (p. v.) and farther into the mastax or pharynx. For the explication of the other significations and circumstances see Fig. 1.

mit Fig. 1 überein.

Fig. 4. *Melicerta ringens*. Nach Ehrenberg (Infusionsthier, Taf. 46. Fig. 3) mit Benutzung der Angaben von Joliet (Monographie des Mécicertes. Arch. Zool. exp. Lacaze-Duthiers II. Sér. Tome I. Taf. 11).

Melicerta besitzt ein viertheiliges Räderorgan und baut sich ein Gehäuse aus im Wasser suspendirten organischen Partikeln. Dieselben strudelt sie in eine ventrale Wimpergrube (w.), welche von einem unpaaren flimmernden Lappen (L.) überragt wird. Durch das Sekret einer in die Grube mündenden Drüse (dr.) werden die Partikel zu einer Kugel zusammengeballt und dann dem Gehäuse zugefügt. O. Mundöffnung, ph. Pharynx, m. Magen, t. ventrale Taster.

Fig. 5. Vorderes Körperteile von *Rotifer vulgaris* Ehrenberg in seitlicher Ansicht. Nach Zacharias: Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von *Rotifer vulgaris* in: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 41. 1884.

Das Räderorgan der häufigen Gattung Rotifer besteht aus zwei kreisförmigen Platten. Durch das successive Schlagen der darauf stehenden Cilien wird der Anschein eines rotirenden Rades (daher der Name Räderthiere) hervorgebracht. Von dem dorsalen Gehirnknoten (G.) verlaufen Nerven in einen Rückentaster (T.) und zu einem rothen Augenfleck (O.). K. Das dorsal zurückgeschlagene Kopfende.

Fig. 6. Männchen von *Hydatina senta*. Nach Cohn l. c. Taf. 23. Fig. 11.

Fig. 7. Männchen von *Notommata Sieboldii* von der Bauchseite. Nach Leydig l. c. Taf. 2. Fig. 13.

Wie Dalrymple entdeckte, Leydig und Cohn bestätigten und genauer darstellten, so sind die Räderthiere getrennten Geschlechtes. Die Männchen treten jedoch nur zu

Fig. 4. *Melicerta ringens*. D'après Ehrenberg (Infusionsthier, Planche 46. Fig. 3) et Joliet (Monographie des Mécicertes Arch. Zool. exp. Lacaze-Duthiers II. Sér. Tome I. Pl. 11).

Le genre *Melicerta* est caractérisé par quatre lobes céphaliques. *Melicerta ringens* se construit un tube par des particules organiques suspendues dans l'eau en les tournant dans une fossette vibratile (w.) ventrale surpassée par une lèvre (l.) vibratile. Par la sécrétion d'une glande (dr.) aboutissant dans la fossette les particules se forment en boule et sont alors collées au tube. O. bouche, ph. Pharynx, m. estomac, t. antennes.

Fig. 5. Corps antérieur de *Rotifer vulgaris* Ehrenberg, vu de côté. D'après Zacharias: Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von *Rotifer vulgaris* dans: Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Tome 41. 1884.

Les cils vibratiles sont disposés sur deux plaques rondes. G. Cerveau. T. Organe du toucher. O. Oeil, K. Tête rejetée en arrière.

Fig. 6. Mâle de *Hydatina senta*. D'après Cohn l. c. Pl. 23. Fig. 11.

Fig. 7. Mâle de *Notommata Sieboldii* vu du ventre. D'après Leydig l. c. Pl. 2. Fig. 13.

D'après les découvertes de Dalrymple, Leydig et Cohn les sexes sont séparés sur deux sortes d'individus. Les mâles apparaissent seulement à certaines saisons (plutôt

Fig. 4. *Melicerta ringens*. After Ehrenberg (Infusionsthier, Tab. 46 fig. 3) with consultation of the researches made by Joliet (Monogr. des Mécicertes, Arch. Zool. exper. Lacaze-Duthiers, II. Sér. Tom. I. Tab. 11.)

Melicerta has a fourlobed wheel-organ and forms himself a dwelling-case by little particles of organic substance swimming in the surrounding water. The rotiferum brings them by means of his whirling wheel-organ into a ventral ciliated pit (w.), which is overarched by a single lob (L.) beset with vibratile ciliae. The secretion of a gland (dr.), opening in this pit, cements the little particles to a ball, which came than to be added to the dwelling-case. O. Mouth ph. pharynx, m. stomach, t. ventral feeler.

Fig. 5. *Rotifer vulgaris*, anterior part of the body seen from the side. After Zacharias: Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von *Rotifer vulgaris*, Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Vol. XLI. 1884.

The wheel-organ of the common genus Rotifer is formed by two discoidal plates, which look by the successive motion of their ciliae like two turning wheels (therefor the name of »rotifera« or »wheel-animalcules«). From the dorsal ganglion (G.) run nerves into a spur-like process or feeler (T.) on the back and to a red eyespot (O.). K. The dorsal head-end of the body bended backwards.

Fig. 6. *Hydatina senta*, male. After Cohn, l. c. Tab. 23 fig. 11.

Fig. 7. *Notommata Sieboldii* male from the ventral side. After Leydig l. c. Tab. 2. fig. 13. In the Rotifera there are males and females, as Dalrymple has discovered and Leydig and Cohn have confirmed. The males appear however not at every time of the year, but

gewissen Jahreszeiten — meist gegen den Herbst hin — auf. Sie können nur kurze Zeit leben, da die Anlage des Darmes rückgebildet wird und bis auf ein Rudiment (Fig. 5 D.R.) schwindet. Sie sind bedeutend kleiner als die Weibchen und lassen ausser dem Excretionsorgan (E.), Muskeln (Mu.), Nerven (N.) und Nackentaster (T.) einen ansehnlich entwickelten Hoden (H.) erkennen, dessen Ausführgang zu einem in die Cloake (Cl.) einmündenden Penis (P.) entwickelt ist. So lange die Männchen fehlen, legen die Weibchen dünnchalige Sommererier ab, welche sich parthenogenetisch oft noch innerhalb des Uterus entwickeln, während die zur Zeit des Erscheinens der Männchen abgelagerten dickenchaligen Dauereier befruchtet werden und den Winter hindurch im Schlamm überdauern.

Den Rotiferen steht eine kleine Gruppe von Würmern, nämlich die **Gastrotrichen**, sehr nahe, welche einen flaschenförmigen, an der Bauchseite bewimperten Leib besitzen, der in zwei Furcalgliedern endet. Am vorderen Pole führt die Mundöffnung in einen Pharynx und aus diesem in den zwischen den Furcalgliedern ausmündenden Darm. Borsten sind am vorderen Körperende und auf dem Rücken entwickelt. Wahrscheinlich sind die Gastrotrichen Zwitter, welche in der Jugend Sperma und späterhin Sommer- und Wintererier in zwei dorsal ausmündenden Ovarien entwickeln. *Chaetonotus maximus* kommt mit *Ch. larus* häufig in unseren Süßwassertümpeln vor.

Fig. 8. *Chaetonotus maximus* Ehrenberg von der Bauchseite. Nach Bütschli, Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung *Chaetonotus* in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. 26. Taf. 26. Fig. 1 und 6. Ph. Pharynx.

en automne). Ils vivent peu de temps le tube digestif étant rudimentaire (Fig. 5. D. R.). Ils sont beaucoup plus petits que les femelles et sont pourvus d'un organe excrétoire (E.), de Muscles (Mu.), de Nerfs (N.), d'un organe à toucher (T.) et d'un grand testicule (H.) qui aboutissent dans le Cloaque (Cl.) au moyen d'un organ de copulation (P.). Aussi longtemps que les mâles manquent les femelles pondent des oeufs d'été qui se développent sans fécondation. Les oeufs d'hiver formés au temps qu'apparaissent les mâles sont fécondés et traversent l'hiver dans la vase.

Les **Gastrotriches** sont un groupe qui se rapproche beaucoup des Rotifères. Le corps en forme de bouteille est garni du côté du ventre de cils vibratiles et du dos de soies. *Chaetonotus maximus* se trouve en quantité dans nos eaux stagnantes.

Fig. 8. *Chaetonotus maximus* Ehrenberg vu du ventre. D'après Bütschli: Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung *Chaetonotus* in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie T. 26. Pl. 26. Fig. 1 et 6. Ph. Pharynx.

generally towards the autumn. They can live only a short time because their alimentary canal is arrested in its development and aborted (Fig. 5 D.R.). They are much smaller than the females and produce besides the excretory organ (E.), muscles (Mu.), nerves (N.) and a neck-feeler (T.), a considerably developed testis (H.), the duct of which forms a penis (P.) entering in the cloaca (Cl.). While the males are wanting the females bring forth thin-shelled summer-eggs, which often develop parthenogenetically in the uterus himself, but after appearance of the males they come to be fecundated and, provided with a thick shell, pass the winter embedded in the mud.

The **Gasterotricha**, a little group of worms closely allied to the Rotifera, have a bottle-shaped body with the ciliae restricted to the ventral surface and terminated by two styles. On the anterior end of the body the mouth leads into a pharynx and farther into an intestine opening between the two caudal appendages or styles. Also on the anterior part and on the back of the body there are bristles or setae. It is not improbable, that the Gasterotricha are hermaphrodites, which while young produce in two ovaria, opening on the back, sperma and here after summer- and winter-eggs. *Chaetonotus maximus* is like *Ch. larus* abundant in our fresh-water pools.

Fig. 8. *Chaetonotus maximus* Ehrenberg from the ventral side. After Bütschli, Untersuchungen über freilebende Nematoden und die Gattung *Chaetonotus* in: Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. Vol. XXVI, Tab. 26. Fig. 1 and 6. Ph. Pharynx.

Chun.

Tafel LII.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Lithistidae

(Steinschwämme).

Ordnung: Porifera

(Schwämme).

Fig. 1. *Leiodermatium Lynceus*, O. Schmidt. Löffelförmiger Steinschwamm von 8 cm. Höhe. In der Höhlung des Löffels die zahlreichen kleinen Einströmungsöffnungen, am Stiel auf flachen Papillen die grösseren Auströmungslöcher. Nach O. Schmidt, Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebiets, Tafel III Fig. 2.

Fig. 2. *Seliscotho chonelleides*, L. Döderlein. Am Rand des Schwammkörpers ist die Deckschicht abgerieben. Nat. Grösse 5 cm.

Fig. 3. *Discodermia calyx*, L. Döderlein. Nat. Grösse 9 cm.

Fig. 4. *Discodermia japonica*, L. Döderlein. Nat. Grösse 12 cm. Die zahlreichen, zitzenförmigen in der Mitte mit einem Loche versehenen Knollen (a. a) sind hohl und werden von einem Cirripede (*Acasta* sp.) verursacht und bewohnt. O. O. Mundöffnungen des Schwammes.

Fig. 5. Von demselben Schwamm, Längsschnitt durch ein Stückchen desselben und durch eine *Acasta*-knolle (a), deren Innenrand durch

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Table LII.

Type:

Coelenterata

(Coelentérés).

Classe: Lithistidae

(Lithistides).

Ordre: Porifera

(Éponges).

Fig. 1. *Leiodermatium Lynceus*, O. Schmidt. Grand. nat. 8 cm. Dans le creux de l'éponge à forme cuillère on remarque les nombreux petits pores introduisant et au manche les grands pores de décharge. D'après O. Schmidt, Grundzüge einer Spongienfauna des atlant. Gebiets. pl. III. fig. 2.

Fig. 2. *Seliscotho chonelleides*, L. Döderlein. Le tégument est brossé au bord de l'éponge. Grand. nat. 5 cm.

Fig. 3. *Discodermia calyx*, L. Döderlein. Grand. nat. 9 cm.

Fig. 4. *Discodermia japonica*, L. Döderlein. Grand. nat. 12 cm. Les nombreux tubercules mammiformes pourvus d'un trou sont creux et sont causés par un Cirripède (*Acasta* sp.). O. O. Oscula de l'éponge.

Fig. 5. La même éponge. Section longitudinale d'un petit morceau portant un tubercule dont l'intérieur est modifié par le corps du parasite.

Plate LII.

Type:

Coelenterata

(Coelenterata).

Classe: Lithistidae

(Stonesponges).

Order: Porifera

(Sponges).

Fig. 1. *Leiodermatium Lynceus*, O. Schmidt. A spoon-shaped specimen of this stone-sponge. 8 cm. high. In the excavation of the spoon there are the numerous little inbalent pores, on flat protuberances of the handle the larger exhalent apertures. After O. Schmidt, Grundzüge einer Spongienfauna des atlantischen Gebiets, Tafel III. Fig. 3.

Fig. 2. *Seliscotho chonelleides*, L. Döderlein. On the margin of the sponge the outer covering layer of the dermal spicules is rubbed off. Nat. size 5 cm.

Fig. 3. *Discodermia calyx*, L. Döderlein. Nat. size 9 cm.

Fig. 4. *Discodermia japonica*, L. Döderlein. Nat. size 12 cm. The numerous, nipple-shaped, hollow knops (a. a) have an hole in the centrum and are produced and inhabited by a cirriped (*Acasta* sp.). O. O. Orifices of the sponge.

Fig. 5. A vertical cut through a piece of this sponge and through the knop produced by the *Acasta* (c), the inner side of the knop is

den Körper des Parasiten modificirt erscheint.

Fig. 2—5, nach Ludwig Döderlein, Zeitschr. für wissensch. Zoologie CLX. Fig. 8, 5, 1 und 3.

Fig. 6. *Corallistes* (*Dactylocalyx* olim) *Prattii*, Bowerbank. Oberflächenschicht von Innen. Man sieht in der von ovalen kleinen Kieselkörperchen (grösser in Figur 9 unter f) erfüllten Oberhaut die geschlossenen Einströmungsöffnungen hindurch schimmern, und die durch Verflechtung der Schenkel unregelmässiger Gabelanker (isolirt in Figur 9 unter b) zustande gekommene Deckschicht des Skeletts. Nach J. S. Bowerbank, Proceed. zool. Soc. 1869 Tafel 5, Fig. 8.

Fig. 7. *Discodermia japonica*, L. Döderlein, Schnitt senkrecht zur Oberfläche. Zu äusserst liegt die Oberflächenhaut (a) erfüllt von zahlreichen ovalen Kieselkörperchen und versehen mit keulenförmigen Einaxern (b), welche mit dem dickeren bebuckelten Ende in der Haut sitzen. Gestützt wird die Oberhaut durch sehr kurzstielige Gabelanker, welche das Oberflächenskelett des Schwammes bilden. Das Skelett selbst, das eigentliche Stützskelett, besteht aus unregelmässigen Vierstrahlern, deren verdickte und knotige Strahlenenden sich innig mit einander vereinigen (e). Hin und wieder treten senkrecht zur Oberfläche stehende Bündel schlanker Einaxer (d) auf. Die Oberhaut verbindet sich durch von kleinen platten Spindelnadeln erfüllte Sarcodasäulen (f) mit dem inneren Skelett. Nach Döderlein, a. a. O. Tafel VII. Fig. 40.

Fig. 8. *Kaliopsis cidaris*, J. S. Bowerbank. Schnitt durch das innere Skelett, senkrecht zur Oberfläche des Schwammes. Die verschmolzenen Vierstrahler bilden ein engmaschiges mit filigranartigen Auswüchsen bedecktes Netzwerk. Nach Bowerbank, a. a. O. Tafel XXV. Fig. 2. Fig. 9 a—g. Isolirte Kieselgebilde.

Fig. 2—5. D'après Döderlein, Zeitschrift f. wiss. Zool. T. XLI. Fig. 8, 5, 1 et 3.

Fig. 6. *Corallistes* (*Dactylocalyx* olim) *Prattii*, Bowerbank, tégument vu de l'intérieur. On remarque les pores introduisant dans le tégument rempli de corpuscules siliceux (agrandis dans fig. 9 f.) et la couche superficielle du squelette formée par des bifurcations irrégulièrement retressées. D'après J. S. Bowerbank, Proc. Zool. Soc. 1869. pl. 5 fig. 8.

Fig. 7. *Discodermia Japonica*, L. Döderlein. Section verticalement à la surface. A l'extérieur se trouve une peau superficielle remplie de nombreux corpuscules siliceux ovales et pourvue de spicules à forme massue qui sont fixés dans la peau avec le bout fort. La peau superficielle est soutenue par des bifurcations à manche court composantes le squelette superficiel de l'éponge. Le squelette lui-même se compose de spicules quatre-radiaires irréguliers dont les rayons grossis et bosselés (c) se soudent intimement. Ça et là on trouve des faisceaux de spicules minces monaxoïdes arrangés verticalement à la surface. La peau superficielle se joint au squelette intérieur par des piliers protoplasmiques (f) remplis de petits spicules fusiformes. D'après Döderlein, l. c. pl. VII. fig. 40.

Fig. 8. *Kaliopsis cidaris*, J. Bowerbank. Section du squelette intérieur verticalement à la surface de l'éponge. Les spicules fondus quatre-radiaires forment un treillage à mâches serrées couvert de bosses à forme filigrane. D'après Bowerbank l. c. pl. XXV. fig. 2. Fig. 9 a—g. Spicules isolés.

modified by the body of this parasit.

Fig. 2—5. After Ludwig Döderlein, Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XL.

Fig. 6. *Corallistes* (*Dactylocalyx* olim) *Prattii*, Bowerbank. Outer layer of the dermal spicula seen from the inner side. In the dermal membrane plenished with little oval spicula (enlarged in fig. 9 f.) there are the inhalent pores closed by a thinner part of the membran; the covering layer of the skeleton is produced by interlaced radii of irregular fork-shaped spicula (one is enlarged in Fig. 9, b). After J. S. Bowerbank, Proceed. Zool. Soc. 1869 tab. 5, fig. 8.

Fig. 7. *Discodermia japonica*, L. Döderlein. Slice made perpendicular to the surface: the membran of the surface is filled up with numerous oval corpuscles of silex and aculeated by the presence of club-shaped monaxonian spicula fixed by its knobbed thicker ends (b). Spicula resembling short-handled forks form the skeleton of the surface of the sponge and support its dermal membrane. The essential skeleton of the inner part of the sponge is formed by irregular four radiated spicula, the thickened and knobbed ends of which are interlaced together closely (c). Here and there are bundles of slender monaxonian spicula situated perpendicular to the surface of the sponge (d). The dermal membrane has connexion with the inner skeleton by numerous strings of organic substance scattered by little smooth pin-shaped spicula. After Döderlein, l. c. pl. VII. fig. 40.

Fig. 8. *Kaliopsis cidaris*, J. S. Bowerbank. Slide through the inner skeleton perpendicular at the surface of the sponge: the united fourradiated spicula form a narrow-latticed network filigranlike covered with little flourishes. After Bowerbank l. c. tab. XXV. fig. 2. Fig. 9 a—g. Isolated corpuscles of the skeleton.

- a. *Corallistes Bowerbankii*, Johnson, typische Gabelanker der Oberfläche, Bowerbank, a. a. O. Taf. VI. Fig. 6.
- b. *Corallistes Prattii*, Bowerbank, Gabelanker, wie sie mit ihren verflochtenen unregelmässigen Strahlen das Oberflächenskelett des Schwammes bilden (vergl. Fig. 6). Bowerbank, a. a. O. Taf. V. Fig. 9.
- c. *Corallistes noli tangere*, O. Schmidt, Gabelanker der Oberfläche, nach O. Schmidt, a. a. O. Tafel III. Fig. 6.
- d. *Corallistes elegantior*, O. Schmidt. Unregelmässige Nadel des Inneren Skeletts, wohl auch auf den Vierstrahler zurückzuführen. Die in einer Ebene gelegenen drei Axen haben sich ganz unregelmässig, wurzelartig aufgelöst und verflochten sich mit benachbarten Nadelenden. Nach O. Schmidt a. a. O. Tafel 3, Fig. 5.
- e. Ganz junger unregelmässiger Gabelanker aus dem Skelettinnern desselben Schwammes, ebenda Fig. 5a.
- f. *Corallistes Prattii*, Bowerbank, Kieselkörperchen der Oberhaut, nach Bowerbank, a. a. O. Tafel V. Fig. 7.
- g. *Discodermia polydiscus*, Bowerbank. Kieselkörper der Oberfläche; ein ursprünglicher Gabelanker, dessen drei in einer Ebene gelegene, durch die y-förmigen Kanäle noch nachweisbare Strahlen durch Kieselsubstanz zu einem Schilde verbunden werden. Der nach innen gerichtete unpaare Strahl ist sehr kurz und bildet den Buckel des Kieselschildes. Nach Bowerbank, Phil. Transact. 1858, Tafel XXIV. Fig. 32.
- a. *Corallistes Bowerbankii*, Johnson. Spicules typiques à forme fourchette de la surface. Bowerbank, l. c. pl. VI. fig. 6.
- b. *Corallistes Prattii*, Bowerbank. Spicules à forme fourchette formants le squelette superficiel en se soudant irrégulièrement. (cf. Fig. 6.) Bowerbank, l. c. pl. V. fig. 9.
- c. *Corallistes noli me tangere*, O. Schmidt. Spicules à forme fourchette de la surface. D'après O. Schmidt, l. c. pl. III. fig. 6.
- d. *Corallistes elegantior*, O. Schmidt. Spicule irrégulier de l'intérieur du squelette (peut-être d'origine quatre-radiaire). Les trois axes situées dans une plaine se sont dénouées irrégulièrement en forme de racine et se soudent avec les spicules avoisinants. D'après O. Schmidt, l. c. pl. 3. fig. 5.
- e. Spicule irrégulier tout jeune à forme fourchette de l'intérieur de la même éponge. O. Schmidt, l. c. fig. 5a.
- f. *Corallistes Prattii*, Bowerbank. Corpuscules siliceux de la peau superficielle d'après Bowerbank, l. c. pl. V. fig. 7.
- g. *Discodermia polydiscus*, Bowerbank. Corpuscule siliceux de la surface originalement à forme fourchette. Les trois rayons situés dans une plaine qui sont à démontrer par les trois canaux en forme y sont soudés par substance siliceuse en forme de bouchier. Le rayon impair intérieur est fort court et forme la bosse du bouclier siliceux. D'après Bowerbank, Phil. Trans. 1858 pl. XXIV. fig. 32.
- a. *Corallistes Bowerbankii*, Johnson, typical fork-shaped spiculum of the surface. After Bowerbank, l. c. pl. VI, fig. 6.
- b. *Corallistes Prattii*, Bowerbank, one of the spicula, which form by the irregular conjunction of the radii the surficial skeleton of the sponge. (cf. Fig. 6). After Bowerbank, l. c. pl. V. fig. 9.
- c. *Corallistes noli tangere*, O. Schmidt, forks-haped spiculum of the surface, after O. Schmidt, l. c. tab. III. fig. 6.
- d. *Corallistes elegantior*, O. Schmidt, irregular spiculum of the inner skeleton. The three branches situated in the same level are unraveled rootlike and come to be interlaved by the root-fibres with the ends of the neighbouring spicula. After O. Schmidt, l. c. tab. III. fig. 5.
- e. A very young irregular fork-shaped spiculum from the inner skeleton of the same sponge. O. Schmidt, tab. III. fig. 5a.
- f. *Corallistes Prattii*, Bowerbank, corpuscle of the dermal membran. After Bowerbank, l. c. tab. V. fig. 7.
- g. *Discodermia polydiscus*, Bowerbank, corpuscle of the superficial or dermal skeleton formed like a shield produced by the concrescence of the three radii, situated in the same level, primarily free and in the disk of the shields still demonstrable by the presence of the three an y-shaped figure forming channels of the radii. The fellow-less centripetal radius of the spiculum is very short and forms the umbo of the shield. After Bowerbank, phil. Transact. 1858, tab. XXIV. fig. 32.

W. Marshall.

Tafel LIII.

Typus:

Tunicata

(Mantelthiere).

Classe: Ascidiæ

(Seescheiden).

Ordnung: Ascidiæ simplices
et sociales.

Fig. 1—6. Anatomie der *Ciona intestinalis*. Originale.

Fig. 1. *Ciona intestinalis* L. Erwachsenes Exemplar von der linken Seite. Die *Ciona intestinalis* ist an allen europäischen Küsten weit verbreitet; die nordische Varietät mit röthlich pigmentirtem Mantel wurde von O. F. Müller *Ascidia canina* benannt. Durch den durchsichtigen Mantel (t.) mit seiner 8 lappigen Mundöffnung (o.) und 6 lappigen Cloakalöffnung (cl.) schimmern die Längsmuskeln (l. m., meist zu 5 Zügen jederseits angeordnet) und darunter die Querfasern, sowie der Darmtractus (i.) und das Ovarium (ov.) hindurch. Am unteren Körperende finden sich zahlreiche Stolonen (st.).

Fig. 2. Von der rechten Seite. Mantel und Muskellamelle sind entfernt, ebenso die obere Partie der rechten Pharyngealwandung. o. Mundöffnung. cl. Cloakalöffnung und Cloakalhöhle. Der Darmtractus ist gelb, Herz und Gefäße roth angegeben. ph. Pharyngealhöhle. br. Kiemensack. e. Endostyl. oe. Oesophagus. v. Magen. i. Darm. r. Mastdarm. a. After. me. Mesen-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LIII.

Type:

Tuniciens.

Classe: Ascidiens.

Ordre: Ascidiens simples et
sociales.

Fig. 1—6. Anatomie de la *Ciona intestinalis* L. Originaux.

Fig. 1. *Ciona intestinalis* L. Exemplaire adulte vu du côté gauche. La *Ciona intestinalis* est commune sur toutes les côtes de l'Europe; la variété du Nord à manteau rouge fut nommée *Ascidia canina* par O. F. Müller. Le manteau transparent (t.) avec l'orifice buccale muni de huit franges et avec l'orifice cloacale muni de six franges, laisse voir les muscles longitudinaux (l. m. arrangés en cinq paires de chaque côté) et sous eux les muscles circulaires. On voit aussi l'intestin (i.) et l'ovaire (ov.). st. Stolons.

Fig. 2. Vu du côté droit. Le manteau et la lame musculaire sont éloignés ainsi que la partie supérieure de la paroi pharyngéale. o. Orifice buccal, cl. Orifice cloacale et cloaque. Intestin jaune, coeur et vaisseaux rouge. ph. Cavité pharyngéale. br. Sac branchiale. e. Endostyle. oe. Oesophage. v. Estomac. i. Intestin. r. Rectum. a. Anus. me. Mésenterium du rectum. t. Tenta-

Plate LIII.

Type:

Tunicata.

Classe: Ascidiæ

(Ascidians).

Order: Ascidiæ simplices
et sociales.

Fig. 1—6. The anatomy of *Ciona intestinalis*, original drawings.

Fig. 1. *Ciona intestinalis* L., full-grown specimen seen from the left side. The longitudinal muscles (l. m.), mostly arranged like five bands at every side, and thereunder the transverse fibres, farther the alimentary canal (i.) and also the ovary (ov.) appear shining through the mantle, which has an oral aperture (o.) with 8, and a cloacal one (cl.) with 6 surrounding lobes. On the inferior part of the body there are quite numerous stolons (st.).

Fig. 2. Seen from the right side. The mantle and the muscular stratum are removed, also the superior part of the right wall of the pharynx. o. Oral, cl. cloacal aperture and atrium. The alimentary canal is coloured yellow, the heart and the vessels red. pl. The pharyngeal cavity. br. The branchial sac. e. Endostyle. oe. Oesophagus. v. Stomach. i. Intestine. r. Rectum.

terium des Enddarmes. t. Tentakeln am Eingang in die Pharyngealhöhle (50—60). fl. Flimmerbogen. p. Papillen der dorsalen Flimmerleiste. G. Ganglion. s. Septum zwischen Pharyngealhöhle und Leibeshöhle. Der zweischenklige, auf der rechten Seite gelegene Herzschlauch (roth) wird von dem Pericardium (p. c.) umhüllt. ov. Ovarium. te. Hoden (den Magen und Darm umhüllend). ovd. Eileiter. v. d. Samenleiter. x. Ausmündung derselben in die Cloakalhöhle. m . . . n. Richtung des Querschnittes Fig. 4.

Fig. 3. Untere Körperhälfte von der linken Seite nach Entfernung des Mantels und der Muskellamelle zur Demonstration der Darmwindung und des Ursprungs von Eileiter und Samenleiter. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur.

Fig. 4. Querschnitt in der Höhe der Linie m . . . n (Fig. 1). tun. Cellulosemantel (blau). a. Aeussere Körperwandung (Muskellamelle) mit den Querschnitten der 10 Längsmuskelzüge (l. mu.) und einzelnen nach Innen gelegenen Ringsmuskelfasern (mu circ.). pe. Peribranchialhöhle. cl. Cloakalhöhle. ph. Pharyngealhöhle. br. Kieme mit den langen dorsalen Papillen p. und den kleinen inneren Papillen p'. e. Endostyl. x. Gewebebalken, welche die Peribranchialhöhle durchsetzen. r. Enddarm, auf dem Querschnitt halbmondförmig gekrümmt. me. Mesenterium desselben. ovd. Eileiter. v. d. Samenleiter. Die Blutgefässe und ihre in der Muskellamelle gelegenen Querschnitte sind roth angegeben. s. d. Dorsaler, s. v. Ventraler Gefässsinus. v' Aeussere, v'' Innere Horizontalgefässe. v''' Querschnitte der Längsstämme der Kieme (rechts).

Fig. 5. Theil der Kieme mit injicirten Gefässen von der Aussen-

culen à l'entrée de la cavité pharyngéale (55—60). fl. Arcs vibratiles. p. Languettes du sillon vibratile dorsale. g. Cerveau. s. Septum entre la cavité pharyngienne et la cavité du corps. Le coeur du côté droit en forme de deux courbes est enveloppé par le péricarde (p. c.). ov. Ovaire. te. Testicule enveloppant l'estomac et l'intestin. ovd. Oviducte. v. d. Vaisseau déférent. x. Embouchure dans la cavité cloacale. m . . . n. Direction de la section Fig. 4.

Fig. 3. Partie inférieure vue du côté gauche. Le manteau et la lamelle musculaire sont découpés pour démontrer l'intestin et l'origine de l'oviducte et du vaisseau déférent. Les désignations sont les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 4. Section transversale dans la direction de la ligne m . . . n (Fig. 1). tun. Manteau (bleu). a. Paroi du corps (lamelle musculaire) avec les sections des dix muscles longitudinaux (l. mu.). mu. circ. Muscles circulaires. pe. Cavité péribranchiale. cl. Cavité cloacale. br. Branchie. p. Languettes du sillon vibratile dorsal. p' Petites languettes intérieures. e. Endostyle. x. Pilliers traversant la cavité péribranchienne. r. Rectum courbé en demi lune dans la section. me. Mésenterium. ovd. Oviducte. v. d. Vaisseau déférent. Les vaisseaux et leurs sections situées dans la lamelle musculaire sont rouges. s. d. Sinus vasculaire dorsale. s. v. Sinus vasculaire ventral. v' Vaisseaux horizontaux extérieurs. v'' Vaisseaux horizontaux intérieurs. v''' Sections des vaisseaux longitudinaux de la branchie.

Fig. 5. Partie de la branchie avec les vaisseaux injectés vue du côté

a. Anus. me. Mesenterium of the rectum. t. Circlet of tentacles. (50—60) in the entrance into the pharyngeal cavity. fl. Ciliated arches. p. Papillae of the dorsal ciliated ledge. g. Ganglion. s. Septum separating the pharyngeal and perivisceral cavity. The heart (red) is situated on the right side, curved once and surrounded by the pericardium (p. c.). ov. Ovarium. t. e. Testes (surrounding the stomach and the intestine). ovd. Oviduct. v. d. Vas deferens. x. Its opening into the cloacal cavity. m . . . n. Direction of the cross-cut through the animal.

Fig. 3. Lower halfpart of the body seen from the left side after removing the mantle and the muscular stratum for showing the slings of the intestine and the origin of the oviduct and of the vas deferens. The letters have the same signification as in fig. 2.

Fig. 4. A transverse cut through the animal in direction of the line m . . . n (fig. 1). tun. The mantle or teste (blue), impregnated with cellulose. a. Exterior wall of the body (muscular stratum) with the cross cuts through the 10 longitudinal muscle-bundles (l. mu.) and through some of the transverse muscular fibres situated more inwardly. p. e. The peribranchial cavity. cl. Cloacal cavity. ph. Pharyngeal cavity. br. Gill with long dorsal (p.) and little interior (p') papillae. e. Endostyle. x. Beams of tissue passing through the peribranchial cavity. r. Rectum semilunary curved in the cross section. me. Its mesenterium. ovd. Oviduct. v. d. Vas deferens. The blood-vessels, some of them transversed in its muscular stratum by the cross cut, are coloured red. s. d. Dorsal, s. v. ventral sinus. v' Exterior, v'' interior horizontal vessel, v''' cross sections through the longitudinal stems of the gill (right side).

Fig. 5. A part of the gill seen from the outer side with the in-

seite gesehen. Die äusseren Gefässe sind intensiv roth, die inneren Horizontal- und Längsstämme schwach rosa angegeben. v' Aeussere Horizontalgefässe, zwischen denen das Netzwerk der Kiemenkapillaren auftritt. v'' Innere Horizontalgefässe. v''' Längsgefässstämme. sp. Kiemen-spalten. (Spiracula).

Fig. 6. Querschnitt durch den Endostyl. dr. 4 Reihen von Drüsenzellen. fl. Flimmerzellen.

Fig. 7 und 8. Nervensystem (blau) und angrenzende Organe von *Corella parallelogramma*. Nach C. Julin, Organisation des Ascidies simples in Archives de Biologie. Tome 2, Taf. 4, Fig. 1 und Taf. 7, Fig. 4.

Fig. 7. Von der Innenseite. g. Ganglion. n. Die 4 Nervenstämme. fl. Flimmerbogen mit ihrem rinnenförmigen unpaaren Endstück fl'. olf. Geruchsorgan, dessen Gang in eine verzweigte, dem Nervenknoten aufliegende Drüse (gl.) mündet. (Hypophysis, Julin u. van Beneden).

Fig. 8. Längsschnitte. Die Bezeichnungen der einzelnen Organe sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur. p. Pigment.

Fig. 9 und 10. *Clavellina lepadiformis* Sav. nach Milne-Edwards, Observat. sur les Ascidies composées in Mém. Acad. Sciences. Paris. Tome 18. 1842.

Fig. 9. Gruppe von reifen Clavellinen und Knospen.

Fig. 10. Einzelthier. c. Herz. o.t. Geschlechtsdrüse. d. Ausführungsgang derselben. st. Stolonen. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 2. Der Mantel ist blau, Darmtractus gelb, Genitalorgane braun und Nervensystem dunkelblau angegeben.

Fig. 11—13. Entwicklungsstadien der einfachen Ascidien. Nach den Darstellungen von Kowalewsky (Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. 7, 1871) und Kupffer (ibidem Bd. 6. 1870), z. Th. halb-schematisch gezeichnet.

extérieure. Les vaisseaux extérieurs sont d'un rouge intensif, les intérieurs sont rose pâle. v' Vaisseaux extérieurs horizontaux avec la ramification des vaisseaux capillaires. v'' Vaisseaux horizontaux intérieurs. v''' Vaisseaux longitudinaux. sp. Spiracles.

Fig. 6. Section transversale de l'endostyle. dr. Les quatre séries de cellules glandulaires. fl. Cellules vibratiles.

Fig. 7 et 8. Système nerveux de la *Corella parallelogramma*. D'après C. Julin, Organisation des Ascidies simples dans: Archives de Biologie, Tome 2, Pl. 4 Fig. 1 et Pl. 7 Fig. 4.

Fig. 7. Vu du côté de l'orifice buccale. g. Ganglion. fl. Arcs vibratiles (gouttière épibranchiale) avec la gouttière en forme de cul de sac (fl'). olf. Organe de l'odorat (tubercule hypophysaire Julin et van Beneden). gl. Glande située sur le ganglion (glande hypophysaire).

Fig. 8. Coupe verticale. Les désignations sont les mêmes que dans les figures précédentes.

Fig. 9 et 10. *Clavellina lepadiformis* Sav. d'après Milne-Edwards, Observat. sur les Ascidies composées dans: Mém. Acad. d. Science, Paris Tome 10, 1842.

Fig. 9. Groupe de *Clavellines*.

Fig. 10. Animal isolé. c. Coeur. o.t. Ovaire et testicule. d. Canal déférent. st. Stolons. Les autres significations sont les mêmes que dans la Fig. 2. Le manteau est bleu, l'intestin jaune, les organes génitaux brun et le système nerveux bleu foncé.

Fig. 11—13. Développement des Ascidies simples. Schématisé d'après les dates de Kowalewsky (Archiv für mikroskop. Anatomie, Tome 7. 1870) et de Kupffer (ibidem Tome 6. 1870).

jected blood vessels. The exterior vessels are coloured intensively red, the interior longitudinal and horizontal steams (between them appears the network formed by the capillary vessels of the gills) slightly rosed. v' Interior longitudinal stems, v'' longitudinal stems. sp. Spiracula.

Fig. 6. Section crossing the endostyle. dr. 4 rows of glandular cells. fl. Ciliated cells.

Fig. 7 and 8. *Corella parallelogramma*, nervous system and the organs of the neighbourhood. After C. Julin, Organisation des Ascidies simples, in: Archives de Biologie Vol. II. Tab. 4, fig. 1 and Tab. 7, fig. 4.

Fig. 7. Seen from the inside. g. Ganglion. n. The 4. nervestems. fl. Ciliated arches with the fellow-iess, kennel-shaped endpiece (fl'). olf. Organ of smelling, the duct of which opens into a branched gland (gl.) situated immediatly upon the ganglion (the hypophysis of Julin and van Beneden).

Fig. 8. Longitudinal section. Signification of the letters the same as in fig. 7. p. Pigmentum.

Fig. 9 and 10. *Clavellina lepadiformis* Sav. after Milne-Edwards sen., Observat. sur les Ascidies composées in Mém. Acad. d. Sciences, Paris. Vol. 18. 1842.

Fig. 9. Group of mature Clavellinae and buds.

Fig. 10. A single animal. c. Heart. ct. Generative gland. d. Its duct. st. Stolons. The other letters have the same signification as in fig. 2. The mantle is coloured blue, alimentary cannal yellow, organs of generation brown, and the nervous-system dark-blue.

Fig. 11—13. Various stages of development of the single Ascidians. After the drawings given by Kowalewsky (Archiv für mikroskop. Anatom. Vol. VII., 1871) and Kupffer (ibidem Vol. VI. 1870), pr. p. Half schematical.

Fig. 11 und 12. Embryonen von *Phallusia mammillata* (nach Kowalewsky). Das Ektoderm ist blau, das Nervenrohr dunkelblau, Darm gelb und Chorda (ch.) braun angegeben.

Fig. 13. Geschwänzte Larve von *Ciona intestinalis* (= *Ascidia canina*). Nach Kupffer mit Benutzung der Figur von Gegenbaur im Grundriss d. vergl. Anatomie. Die Bedeutung der Farben ist dieselbe wie in der vorhergehenden Figur; die Mesodermzellen sind roth angegeben. oc. Auge. ot. Gehörbläschen in der Hirnblase. o. Anlage des Mundes. i. Späterer Kiemendarm. r. Enddarm. ch. Chorda. p. Haftpapillen.

Fig. 11 et 12. Embryons de la *Phallusia mammillata* (d'après Kowalewsky). L'ectoderme est bleu, le système nerveux bleu foncé, l'intestin jaune et la chorde dorsale brune.

Fig. 13. Larve de *Ciona intestinalis*. D'après Kupffer et Gegenbaur (Grundriss der vergleichenden Anatomie). Les couleurs sont les mêmes que dans les figures précédentes. oc. Oeil. ot. Vésicule auditif. o. Formations de la bouche. i. Intestin formant plus tard les branchies. r. Rectum. ch. Chorda dorsalis. p. Papilles à crochet.

Fig. 11 and 12. Embryons of *Phallusia mammillata* (after Kowalewsky). The ectoderm is coloured blue, the nervous channel dark-blue, the intestine yellow and the corda (ch.) brown.

Fig. 13. Tailed larva of *Ciona intestinalis* (= *Ascidia canina*). After Kupffer with using the figure given by Gegenbaur in his »Grundriss d. vergl. Anatomie.« (The signification of the colours is the same as in fig. 11 and 12.) The cells of the mesoderm are coloured red. oc. Eye. ot. Organ of hearing (otocyste) in the saccular anterior end of the central nervous system. o. The beginning oral aperture. i. The later united branchio-intestinal apparatus. r. Rectum. ch. Chorda. p. Fastenings-papillae.

Chun. .

Tafel LIV.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Porifera

(Schwämme).

Ordnung: Hexactinellidae

(Glasschwämme).

I. Lyssakina.

Fig. 1. *Aulochone cylindrica*, F. E. Schulze, cylindrischer Kelch mit hohlem Stiel; Mundrand (M. R.), weit nach hinten gerückt, indem sich die Gastralwand nach aussen umschlägt und so die äussere Wand des Kelchs bildet. Natürliche Höhe 8 cm.

Fig. 2. Dieselbe von unten: die eigentliche äussere Körperseite mit einem feinmaschigen quadratischen Hautgitternetz, das sich auch auf den obern Theil des Stieles fortsetzt. Nach F. E. Schulze, The Voyage of H. M. S. Challenger, Hexactinellida, Pl. LXVI, Fig. 1 u. 2.

Fig. 3. *Rhabdodictyum delicatum* O. Schmidt. Natürliche Höhe 8 cm.

Fig. 4. Derselbe Schwamm: Wandungsgewebe. Nach F. E. Schulze, a. a. O. Taf. XXIX, Fig. 1 und 3.

II. Dictyonina Zittel.

Hexactinelliden, deren eigentliches Skelet aus vollständig verschmolzenen Sechsstrahlern besteht.

Table LIV.

Type:

Coelenterata

(Coelentérés).

Classe: Porifera

(Éponges).

Ordre: Hexactinellidae

(Hexactinellides).

I. Lyssakina.

Fig. 1. *Aulochone cylindrica* F. E. Schulze. Calice cylindrique à pédicule creux; la paroi gastrale se recourbant en dehors et formant la paroi extérieure du calice; les bords de la bouche sont fort en arrière. Grandeur naturelle 8 cm.

Fig. 2. La même de dessous. La paroi extérieure avec un grillage de mâches carrées très fines se continuant sur la partie supérieure du pédicule. D'après F. E. Schulze, The Voyage of H. M. S. Challenger, Hexactinellida pl. LXVI, fig. 1 et 2.

Fig. 3. *Rhabdodictyum delicatum* O. Schmidt. Grandeur naturelle 7,5 cm.

Fig. 4. La même éponge. Tissu de la paroi. D'après F. E. Schulze, tab. XXIX, fig. 1 et 3.

II. Dictyonina Zittel.

Hexactinellides à squelet formé de spicules complètement fondus.

Fig. 5 et 6 d'après J. Murrie, Trans. Linn. Soc. Sér. 2. Zool. Vol. I. planche 36. fig. 1 et 3.

Plate LIV.

Type:

Coelenterata

(Coelenterats).

Classis: Porifera

(Sponges).

Ordre: Hexactinellidae

(Vitreous sponges).

I. Lyssakina.

Fig. 1. *Aulochone cylindrica* F. E. Schulze. The sponge forms a cylindrical cup, which has an hollow stem. The oral margin is removed far backward because the gastric inside is turned over and forms the outer surface of the cup. Natural size 8 cm.

Fig. 2. The real outside of the same sponge covered by a dermal network of spicula with delicate square meshes overgrowing also the upper part of the stem. After F. E. Schulze, The Voyage of H. M. S. Challenger, Hexactinellida, Pl. LXVI, Fig. 1 u. 2.

Fig. 3. *Rhabdodictyon delicatum* O. Schmidt. Natural size 7,5 cm.

Fig. 4. Network of the wall of the same sponge. After F. E. Schulze l. c. pl. XXIX, fig. 1 and 3.

II. Dictyonina.

Hexactinellidae with a principal skeleton formed by hexaradiate spicula entirely melted together.

Fig. 5. *Sclerothamnus Clausii* W. Marshall, natürliche Grösse.

Fig. 6. Derselbe Schwamm. Stück eines Astes, oben und unten Spiralmanchetten, dazwischen eine Ringgrube mit grösseren Oeffnungen (der zuführenden Kanäle), überspannt von einem Hautskelet mit quadratischen Maschen. Beide Figuren nach J. Murrie, Transaction of Linn. Soc. Ser. 2. Zool. Vol. I. Tab. 36. Fig. 1 und 3.

Fig. 7. *Farrea Haeckelii* F. E. Schulze, mit einer kleinen Basalplatte auf einem Stein festgewachsen. In den jüngeren oberen Theilen ist das Gewebe der verschmolzenen Sechsstrahler mit regelmässigeren Maschen versehen als in den älteren untern, wo die Maschen durch überwuchernde Kieselsubstanz sehr zurückgedrängt sind. Natürliche Höhe 10 cm. F. E. Schulze, a. a. O. Taf. LXXVI Fig. 1.

Fig. 8. Derselbe Schwamm, jüngstes verschmolzenes Nadelgerüst vom Rande einer Röhre, nur aus einer Schichte Sechsstrahler bestehend. F. E. Schulze, a. a. O. Taf. LXXVI. Fig. 1.

Fig. 9. *Chonelasma Lamella*, F. E. Schulze. Schnitt parallel zur Oberfläche: bei a. a. sind weite zuführende, von (gelb gemaltem) Ectoderm ausgekleidete Kanäle getroffen, welche durch Ausbuchtungen die Bienenkorb-ähnlichen, dicht aneinander gedrängten Geisselkammern bilden. b. b. Lumen der abführenden Kanäle. Die Substanz des Mesoderms ist, abgesehen von den Skelettheilen, bei den Hexactinelliden nur gering entwickelt und bildet ein grossmaschiges lockeres Gewebe. F. E. Schulze, a. a. O. Tafel LXXXVIII. Fig. 2.

Fig. 10. *Aulocystis Zittelii*, W. Marshall, Schnitt quer durch die Wandung, nach links die Aussenseite mit der Aussenmembrane, von Fünf-

Fig. 5. *Sclerothamnus Clausii* W. Marshall. Grandeur naturelle.

Fig. 6. Le même. Segment d'une branche montrant les manchettes spirales supérieures et inférieures et une fosse circulaire avec les grandes ouvertures des canaux afférents recouverte d'un squelette à mâches carrées.

Fig. 7 et 8. D'après F. E. Schulze l. c. pl. LXXVI. fig. 1.

Fig. 7. *Farrea Haeckelii* F. E. Schulze, fixée sur une pierre au moyen d'une petite plaque basale. Les mâches du tissu à spicules six-radiaires sont plus régulières dans les jeunes parties supérieures que dans les parties âgées inférieures à mâches envahies de substance siliceuse. Grandeur naturelle 10 cm.

Fig. 8. La même éponge. Squelette du bord d'un tube formé de jeunes spicules fondus se composant seulement d'une couche de spicules six-radiaires.

Fig. 9. *Chonelasma Lamella* F. E. Schulze. Section parallèle à la surface. Les grands canaux afférents (marqués a. a. et colorés jaune) revêtus de l'ectoderme qui forment les chambres vibratiles par des courbures ressemblant à des niches d'abeilles. La substance du mésoderme est peu développée dans les Hexactinellides et forme un tissu léger à grandes mâches. D'après F. E. Schulze l. c. pl. LXXVIII. fig. 2.

Fig. 10. *Aulocystis Zittelii* Marshall. Section transversale montrant à gauche la partie extérieure avec membrane extérieure soutenue

Fig. 5. *Sclerothamnus Clausii*, W. Marshall, natural size.

Fig. 6. A small segment of a branch of the same sponge at one of the spiral grooves. This shows the appearance of the veil or delicate latticework of squaremeshed spicules, spread over the surface and partially extending to the raised whorls; openings of the adherent apertures or vents are seen beneath the veil. Fig. 5 and 6 after J. Murrie, Transact. of Linn. Soc. Ser. 2. Zool. Vol. I. tab. 36. fig. 1 and 3.

Fig. 7. *Farrea Haeckelii* F. E. Schulze, specimen fixed on a stone by a little basement or basal-plate. The younger latticework of the upper end of the sponge has more regular meshes, whilst in the inferior older part the meshes are very suppressed by siliceous substance developed considerably on the raies of the spicules. Natural size 10 cm. After F. E. Schulze l. c. tab. LXXVI. fig. 1.

Fig. 8. Lattice work of the youngest part from the margin of one of the tubes of the same sponge formed only by one layer of hexaradiated spicules. After F. E. Schulze, l. c. tab. LXXVI, fig. 1.

Fig. 9. *Chonelasma Lamella*, F. E. Schulze. Cut maked in a parallel direction to the surface of the sponge. In a. a. there are crossed two ample adducent canals covered on the inside with (yellowish coloured) ectoderm, which form by manner of niches the beehive-shaped ciliated chambers pressed closely together. The substance of the mesoderm in the Hexactinellidae is, excepting the sceleton, developed very scarcely and forms a wide-meshed slack tissue. After F. E. Schulze, l. c. tab. LXXXVIII, fig. 2.

Fig. 10. *Aulocystis Zittelii*, W. Marshall. Cut traversing the wall of the sponge; on the left side there is the outer surface with a mem-

strahlern gestützt und von Einstromungsöffnungen durchbrochen, nach rechts die sehr ähnlich beschaffene Innenseite. In a. ist ein zuführender Kanal der Länge nach halbiert, der dieselben Verhältnisse aufweist wie in der vorigen Figur (a. a.). Von dem verschmolzenen Skelett praesentiren sich 4 vollständige Maschen. Die Sechsstrahler verschmelzen in durchbrochenen Oktaedern vergl. Fig. 11 b. F. E. Schulze, a. a. O. Taf. CIV. Fig. 3.

Fig. 11. Nadeln verschiedener Hexactinelliden.

a) Sehr unregelmässiger Sechsstrahler der Lyssakine *Aulochone cylindrica*, F. E. Schulze, a. a. O. Tafel LXVI. Fig. 11.

b—f) Von dictyoninen Hexactinelliden.

b) Noch nicht verschmolzene Nadel von *Aulocystis Zittelii* W. Marshall. In dem Oktaeder, dessen Kanten durch Brückchen von Kieselsubstanz gebildet werden, liegt ein centrales sechsstrahliges Axenkreuz, dessen Strahlen noch ohne Decksubstanz sind. Sog. Laternennadel. Nach W. Marshall, Mittheilungen aus dem Königl. zoolog. Museum zu Dresden. Heft II. Taf. 25 Fig. 12.

c) Fleischnadel von *Aphrocallistes ramosus*, F. E. Schulze, a. a. O. Taf. LXXXVI. Fig. 10.

d) Von demselben Schwamm, sog. Besennadel, ebenda Fig. 5.

e) *Farrea Haeckelii*, Schirmnadel, a. a. O. Taf. LXXII. Fig. 10.

f) Fleischnadel von *Aulocystis Zittelii*, F. E. Schulze, a. a. O. Tafel CIV. Fig. 6.

g) Ursprünglicher Sechsstrahler, durch Gabelung der Strahlen unregelmässig, von *Fiel-dingia lagetoides*, Saville Kent. Nach F. E. Schulze, a. a. O. Taf. XCVII. Fig. 3.

par des spicules cinq-radiaires et percée par des ouvertures introduisantes; à droite la partie inférieure formée à peu près de la même manière. a. Canal afférent coupé longitudinalement montrant la même structure de la figure précédente. On remarque dans le squelet fondu 4 maches complètes. Les spicules six-radiaires se fondent dans des octaèdres percés (voy. fig. 11 b). D'après F. E. Schulze l. c. pl. CIV. fig. 3.

Fig. 11. Spicules de diverses espèces d'Hexactinellides.

a) Spicules hexaradiaires très irréguliers d'*Aulochone cylindrica*. (Fam. des Lyssakines.)

b—f. Spicules des Dictyonines.

b) Spicule pas encore fondu d'*Aulocystis Zittelii* Marshall. Dans l'octaèdre avec des arêtes formées par des petits ponts de substance siliceuse on remarque une croix axiale six-radiaire dont les rayons ne sont pas encore couverts de substance («spicule à forme lanterne»). D'après W. Marshall, Mittheilungen aus dem Königl. zoolog. Museum zu Dresden. Heft II. pl. 25. fig. 12.

c) Spicule libre d'*Aphrocallistes ramosus* F. E. Schulze l. c. pl. LXXXVI. fig. 10.

d) Spicule à forme balai de la même éponge. l. c. fig. 11.

e) *Farrea Haeckelii* spicule à forme parapluie. F. E. Schulze, l. c. pl. LXXII. fig. 10.

f) Spicule libre d'*Aulocystis Zittelii*. F. E. Schulze, l. c. pl. CIV. fig. 6.

g) Spicule hexaradiaire de *Fiel-dingia lagetoides* Saville Kent irrégulier par bifurcation d'après F. E. Schulze, l. c. pl. XCVII. fig. 3.

brane supported by five-radiated spicules and perforated by the inhalent apertures, on the right side there is the inner or gastric side of nearly the same appearance. One may see an inhalent channel dimidiated longitudinally, which shows the same details as in fig. 9 (a. a) and farther. Four maches of the skeleton formed by hexaradiated spicules melted together and provided on the crossing point of the three axes of ever spicule with a perforated octahedron of silic. After F. E. Schulze, l. c. tab. CIV. fig. 3.

Fig. 11. Various spicules of Hexactinellidae.

a) A very irregular hexaradiated one of *Aulochone cylindrica*, after F. E. Schulze, l. c. tab. LXVI. fig. 11.

b) An spiculum of *Aulocystis Zittelii*, yet isolated. In the centrum of the octahedron (cf. Fig. 20) lays the double-cross of the axes not covered at yet with the strata of the secundarily formed siliceous substance, a so called lantern-shaped spiculum. After W. Marshall, Mittheil. aus d. Königl. zoolog. Museum zu Dresden, Heft II, Tab. 25, Fig. 12.

c) Flesh-spicule of *Aphrocallistes ramosus*. F. E. Schulze l. c. tab. LXXXVI, fig. 10.

d) A so called besomshaped spicule of the same sponge; the same tab. fig. 5.

e) *Farrea Haeckelii*, umbrella shaped spicule. After F. E. Schulze l. c. tab. LXXII, fig. 10.

f) Flesh-spicule of *Aulocystis Zittelii*. F. E. Schulze, l. c. tab. CIV, fig. 6.

g) An hexaradiated spicule of *Fiel-dingia lagetoides*, irregularly formed by bifurcation of the raies. After F. E. Schulze, l. c. Tab. XCVI, Fig. 3.

Tafel LV.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Gephyrei

(Sternwürmer).

Ordnung: Sipunculoidea et
Echiuroidea.

Fig. 1—5. Anatomie des *Sipunculus nudus* L. nach Vogt und Yung, Lehrbuch der praktischen und vergleichenden Anatomie 1886, Fig. 180, 195, 200, 201, 204.

Fig. 1. *Sipunculus nudus* L. Das Thier ist der Länge nach auf der linken Seite aufgeschnitten. t. Tentakelkranz. b. Haut des zusammengezogenen Rüssels. m. l. Längsmuskeln des Körpers. mu. Muskeln des Nervenstranges. m. r. d. Dorsale Retraktoren des Rüssels. m. r. v. Ventrale Retraktoren des Rüssels. n. Freier Theil des Nervenstranges im Rüssel. n. v. Bauchnervenstrang. n. f. Seine endständige Spindel. n. c. Schlundring. oe. Munddarm. i. Mitteldarm, mit Sand erfüllt. i'. Rücklaufender Bogen des Darmes. r. Enddarm. a. After. s. Segmentalorgan.

Fig. 2 und 3. Individuen mit entfaltetem Tentakelkranz von der Rückenseite (Fig. 2) und von der Bauchseite (Fig. 3) aufgeschnitten. Darm gelb, Nervensystem blau, Gefäße roth. t. Tentakelkranz. b. Eingang zum Munde. t. m. Ten-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Table LV.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Gephyrei

(Géphyriens).

Ordre: Sipunculoidea et
Echiuroidea.

Fig. 1—5. Anatomie du Siponcle commun, *Sipunculus nudus* L. d'après Vogt et Young, Traité d'anatomie comparée 1886, Fig. 180, 195, 200, 201, 204.

Fig. 1. *Sipunculus nudus*, individu de petite taille. L'animal est fendu de toute sa longueur sur le côté gauche, de manière que le cordon nerveux ventral se trouve à gauche, l'anus à droite. t. Couronne tentaculaire. b. Peau de la trompe contractée. m. l. Muscles longitudinaux du corps. m. x. v. Muscles rétracteurs ventraux de la trompe. m. r. d. Muscles rétracteurs dorsaux de la trompe. m. n. Muscles du cordon nerveux. n. v. Cordon nerveux ventral. n. f. Son fuseau terminal. n. c. Nerfs de commissure. oe. Intestin buccal. i. Intestin moyen, rempli de sable. r. Intestin terminal. a. Anus. s. Organes ségmentaires.

Fig. 2 et 3. Préparation faite sur un individu à trompe et tentacules étendus. La peau est fendue sur la ligne dorsale (Fig. 2) et sur le côté ventral (Fig. 3). L'intestin jaune, le système nerveux bleu, le système vasculaire rouge.

Plate LV.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Gephyrei

(Gephyrea).

Order: Sipunculoidea and
Echiuroidea.

Fig. 1—5. The anatomy of *Sipunculus nudus* after Vogt and Yung, Lehrbuch der praktischen und vergleichenden Anatomie. 1886. Fig. 180, 195, 200, 201, 204.

Fig. 1. The animal laid open longitudinally from the right side. F. Tentacles. b. The skin of the contracted proboscis. m. l. Longitudinal muscles of the body. mu. Muscles associated with the nervous cord. m. r. d. The dorsal and m. r. e. the ventral retractor muscle of the proboscis. n. The free part of the nervous cord situated in the proboscis. n. v. Ventral nervous cord. n. f. The spindle-like enlargement of its posterior end. n. c. The nervous ring around the oesophagus. (oe.). i. Middle part of the intestine replete with sand. i'. Recurrent arch of the intestine. r. Rectum. a. Anus. s. Segmental organ.

Fig. 2 and 3. Specimina with the circle of tentacles unfolded, the one opened from the dorsal, the other from the ventral side. Intestine yellow, nervous system blue, vessels red. t. Circle of the tentacles. b. Entrance into the mouth.

takelmuskeln. m. n. Nervenmuskeln. m. r. d. Dorsale Retraktoren. m. r. v. Ventrale Retraktoren. n. c. Schlundring. n. l. Freier Nervenstrang des Rüssels. n. s. Von Muskeln begleitete Nebennerven des Rüssels. g. c. Gehirn. o. b. Falte, welche den Eingang zum Hirnkanal (o. c.) bildet. z. In letztere eingeführte Sonde. x. Dorsales, x' ventrales Gefäss. am. Ampulle.

Fig. 4. Gehirn und abgehende Nerven. g. Gehirn. g. m. Vorderer Muskelring desselben. s. Sinnesbüschel. n. t. Die fünf Tentakelnerven. n. c. Schlundcommissur. n. i. Eingeweidenerv. n. i. g. Ganglion desselben auf dem Vorderdarm. n. i. c. Aeste, welche den Munddarm umkreisen. ob. Falte, welche zum Hirnkanal oc. führt.

Fig. 5. Nebendarm (in grösster Entwicklung). r. Enddarm. s. Darmfurche. d. Nebendarm. d'. Blindes Ende desselben. g. Analdrüsen. m. a. r. Muskelfasern zum Anheften des Mastdarmes. m. c. Ringmuskeln des Körpers. m. l. Längsmuskeln. m. s. Spiralmuskel.

Fig. 6. *Echiurus Pallasii* Guérin. Von der Bauchseite. Nach R. Greeff. Die Echiuren in: Nova Acta, Ksl. Leop. Carol. Acad. d. Naturf. Bd. 41. 1879. Taf. I. Fig. 1. r. Rüssel, w. orangefarbener Längswulst in demselben. h. Die beiden vorderen Hakenborsten. h' Die beiden hinteren Borstenkränze. s. Mündungen der 4 Segmentalorgane.

Fig. 7. Eingeweide des *Echiurus Pallasii* vom Rücken gesehen, nach Greeff, l. c. Taf. I. Fig. 2. h. Innere Enden der Hakenborsten mit herantretenden Muskeln und

t. Couronne tentaculaire. b. Son entonnoir vers l'intestin buccal. t. m. Faisceaux musculaires se portant vers la couronne. m. n. Muscles nerveux. m. r. d. Muscles rétracteurs dorsaux. m. r. v. Muscles rétracteurs ventraux. n. c. Nerfs de commissure. n. l. Cordon nerveux libre. n. s. Nerfs secondaires de la trompe, accompagné de bandes musculaires. g. c. Cerveau. ob. Collier formant l'entrée du canal cérébral (o. c.). z. Une sonde qui y est introduite. x. Vaisseau tentaculaire dorsal. x' Vaisseau tentaculaire ventral. am. Ampoule.

Fig. 4. Le cerveau avec les nerfs qui en rayonnent. g. Cerveau. g. m. Collier musculaire antérieure du cerveau fortement pigmenté. s. Houppie sensitive. n. t. Les cinq nerfs tentaculaires. n. c. Nerfs de commissure. n. i. Nerf intestinal. n. i. g. Renflement dont rayonnent les branches intestinales. n. i. c. Nerfs intestinaux circulaires. ob. Bord réfléchi de l'entrée du canal cérébral o. c.

Fig. 5. Le diverticule de l'intestin dans son plus grand développement. r. Intestin terminal. s. Sillon intestinal. d. Diverticule. d' Bout postérieur du diverticule, fermé en caecum. G. Glandes qui s'ouvrent dans le rectum. m. a. r. Fibres musculaires attachant le rectum. m. c. Muscles circulaires du corps. m. l. Muscles longitudinaux du corps. m. s. Muscle de la spire.

Fig. 6. *Echiurus Pallasii* Guérin, vu du côté ventral. D'après R. Greeff, Die Echiuren dans: Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Tome 41. 1879. Tab. I. Fig. 1.

r. Trompe. w. Grosseur allongée, couleur orange. h. Les deux soies à crochet de devant. h' Les deux couronnes de soies de derrière. s. Orifices des quatre organes ségmentaires.

Fig. 7. Entrailles du *Echiurus Pallasii* Guérin, vues de dos, d'après Greeff l. c. pl. 1 fig. 2. h. Soies à crochet avec les muscles qui en rayonnent et le muscle en travers

m. n. Muscles of the tentacles. m. n. Muscles belonging to the nervous system. m. r. d. Dorsal and m. r. v. ventral retractor muscles. n. o. The nervous ring around the oesophagus. n. l. The free nervous cord of the proboscis. n. s. Accessory nerves of the proboscis associated by muscles. g. c. Cerebral mass. o. b. Fold which forms the entrance into the channel (o. c.) of the cerebral mass. z. a. Probe introduced into this channel. x. Dorsal and x' ventral vessel. am. Ampulla.

Fig. 4. Cerebral mass with the nerves arising from it. g. This mass itself. g. m. Its anterior muscle-ring. s. Tuftlike organ of sense. n. t. Nerves of the five tentacles. n. i. Visceral nerve. n. i. g. Its ganglion situated on the anterior part of the intestine. n. i. c. Branches embracing the gullet. o. b. Fold conducting of the channel of the cerebral mass.

Fig. 5. By-intestine (developped uppermost). r. Rectum. s. Furrow of the intestine. d. By-intestine. d' Its closed endpart. g. Anal glands. m. a. r. Muscle-fibres for fastening the rectum. m. c. Circular, m. l. longitudinal- and m. s. Spiral-muscles.

Fig. 6. *Echiurus Pallasii* Guérin, from the ventral side. r. Proboscis. w. An orange-yellow longitudinal prominence in it. h. The two anterior bristle-hooks. h' The two posterior circlets of bristles. s. Orifices of the 4 segmental organs. After R. Greeff, die Echiuren in: Nova Acta, Ksl. Leop. Carol. Acad. d. Naturf. Bd. 41, 1879. Taf. I. fig. 1.

Fig. 7. Intestines of *Echiurus Pallasii* seen from behind, also after Greeff, l. c. Tab. I. fig. 2 h. h. Interior ends of the bristle-hooks with the inserting muscles and with

Vermes (Würmer).

dem sie verbindenden Quermuskel mu. oe. Oesophagus. kr. Kropf (nach Spengel). i. Darmwindungen. a. After. a. s. Analschläuche. s. Segmentalorgane (mit Spermatozoen gefüllt). v. v. Ventrals Gefäss. v. i. Darmring und v. mu. Muskelring der Commissur.

Fig. 8. Schema des Gefässsystems von *Echiurus Pallasii* nach Spengel, Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen in Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34. p. 509. v. v. Ventrals Gefäss (dunkelroth). v. d. Dorsales Gefäss (hellroth), dessen hinter dem Rüssel (r) gelegener Abschnitt auf dem Darm verläuft. c. Commissur zwischen den beiden Gefässen mit dem Darmring (v. i.) und Muskelring (v. mu.). v. lat. Seitengefässe des Rüssels.

Fig. 9. Nervensystem von *Echiurus Pallasii* nach Spengel, l. c. 484. n. Bauchnervenstrang (vorderer Theil). c. Commissuren im Rüssel. g . . . g. Dem Hirn entsprechender oberer Bogen.

Fig. 10. *Bonellia viridis* ♀ Rol. Original. Von der Bauchseite. br. Arme des Rüssels (r). g. Geschlechtsöffnung. h. Die zwei Haken.

Fig. 11. *Bonellia viridis* ♀ vom Rücken geöffnet. Nach Greeff l. c. Fig. 71. r. Rüssel. oe. Vorderdarm. i. Mitteldarm. i. r. Enddarm. a. After. a. s. Analschläuche. ut. Uterus (Segmentalorgan). fl. Flimmertrichter desselben. ov. Ovarium. n. Bauchnervestamm.

Fig. 12. *Bonellia viridis*. Im Uterus des Weibchens schmarotzendes Männchen. o. Mundöffnung. i. Darm (gelb). n. Bauchnervenstrang. s. Samenschlauch (Segmentalorgan). fl. Flimmertrichter desselben. x. Aeussere Mündung desselben. sp. In der Leibeshöhle flottirende Bündel von Spermatozoen.

Fig. 13. *Sternaspis spinosus* Sluiter nach Sluiter. Ueber einen indischen

(mu.). oe. Oesophage (d'après Spengel). i. Intestin. a. Anus. a. s. Appendices du rectum. s. Organes ségmentaires (remplis de spermatozoaires). v. v. Vaisseau ventral. v. i. Anneau vasculaire de l'intestin et du muscle en travers (v. m.).

Fig. 8. Figure schématique du système vasculaire du *Echiurus Pallasii* d'après Spengel, Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen dans: Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 34 p. 509. v. v. Vaisseau ventral (rouge foncé). v. l. Vaisseau dorsal (rouge clair) suivant l'intestin derrière la trompe (r.). c. Jonction des deux vaisseaux formant l'anneau de l'intestin (v. i.) et l'anneau du muscle (v. mu.). v. lat. Vaisseaux latéraux de la trompe.

Fig. 9. Système nerveux du *Echiurus Pallasii* d'après Spengel l. c. p. 484. n. Cordon nerveux ventral. c. Lacet du lobe céphalique. g . . . g. Partie antérieure correspondante au cerveau.

Fig. 10. *Bonellia viridis* ♀ Rol. Original vu du côté ventral. br. Bifurcation de la trompe. g. Orifice de l'utérus. h. Les deux crochets.

Fig. 11. *Bonellia viridis* ♀ fendue de dos d'après Greeff l. c. Fig. 71. r. Trompe. oe. Oesophage. i. Intestin moyen. i. r. Rectum. a. Anus. a. s. Appendices du rectum. ut. Uterus (organe ségmentaire). fl. Entonnoir vibratile de l'utérus. ov. Ovaire. n. Cordon nerveux ventral.

Fig. 12. Mâle de la *Bonellia viridis* parasite dans l'utérus de la femelle. o. Bouche. i. Intestin (jaune). n. Cordon nerveux ventral. s. Boyau contenant des zoospermes qui s'ouvre dans la cavité du corps par un entonnoir vibrant. x. Orifice extérieure du boyau. sp. Spermatozoaires flottant dans la cavité du corps.

Fig. 13. *Sternaspis spinosus* Sluiter d'après Sluiter: Ueber einen in-

the joining transverse muscle. oe. Oesophagus. kr. Gullet (after Spengel). i. Loops of the intestine. a. Anus. a. s. Anal sacs. s. Segmental organs (filled up with spermatozoa). v. v. Ventral vessel. v. i. The intestine-ring and v. mu. the muscle-ring of the commissure.

Fig. 8. Schematic drawing of the vessels of *Echiurus Pallasii* after Spengel »Beiträge zur Kenntniss der Gephyreen« in Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 34, p. 509. v. v. Ventral vessel (coloured dark-red). v. d. Dorsal vessel (light-red); that part of the latter, which is situated behind the proboscis runs on the upper-side of the intestine. c. Commissure betwixt the two vessels with the intestine-ring (v. i.) and the muscle-ring (v. mu.). v. lat. Lateral vessels of the proboscis.

Fig. 9. Nervous system of *Echiurus Pallasii* after Spengel, l. c. p. 484. n. The ventral nervous cord [(anterior part)]. c. Commissures in the proboscis. g. g. Superior arches of the nervous system corresponding to a cerebral mass.

Fig. 10. *Bonellia viridis* ♀ Rol. from the ventral side. br. Branch of the proboscis (r.). G. Orifice of the sexual organs. h. The two hooks. Original drawing.

Fig. 11. *Bonellia viridis* ♀ opened from behind, after Greeff, l. c. fig. 71. r. Proboscis. oe. Oesophagus. i. Middle part of the intestine. i. r. Rectum. a. Anus. a. s. Anal sacs. ut. Uterus (segmental organ). fl. Its ciliated funnel. ov. Ovarium. n. Ventral nervous cord.

Fig. 12. *Bonellia viridis*, the male living parasitical in the uterus of the femal. o. Mouth. i. Intestine (yellow). n. Ventral nervous cord. s. Spermasac (segmental organ). fl. Its ciliated funnel and its exterior aperture. sp. Bunches of spermatozoa floating in the perivisceral cavity.

Fig. 13. *Sternaspis spinosus* Sluiter. After Sluiter, Ueber einen indischen

Sternaspis in: Natuurk. Tijdschr. voor Nederlandsch Indie Bd. 41, 1882. Taf. I, Fig. 1. r. Rüssel. o. Mundöffnung. s. Die drei vorderen Borstenreihen. s. c. Rothes Schildchen, an dessen weissem Rand auf Papillen die hinteren Borsten sitzen. sp. 2 dornförmige Borsten. br. Kiemenfäden. g. Aeussere Genitalanhänge.

Fig. 14. Larve von *Sipunculus*. Nach Hatschek, Entwicklung des *Sipunculus*. Arb. zool. Inst. Wien. Bd. 5. Taf. 8. Fig. 58. Darm gelb, Nervensystem blau, Segmentalorgan grün. o. Mundöffnung. oe. Vorderdarm. i. Mitteldarm. r. Rectum. a. Anus. spl. Scheitelplatte. n. Bauchnervenstrang. sk. Schlundkopf. gl. Drüsiges Anhangsorgan des Oesophagus. w. s. Wimperorgan des Peritoneums. pg. Blau pigmentirte Einlagerungen. s. Segmentalorgan. mu. Muskelfasern. t. Tastorgan am Hinterende.

Fig. 15. *Actinotrocha*, Larve von *Phoronis*. Nach Metschnikoff, Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 21 1880, Taf. 19. Fig. 7. Darm gelb. o. Mund. a. After.

dischen Sternaspis dans: Natuurk. Tijdschr. voor Nederlandsch Indie Tome 41. 1882. Planche I. Fig. 1. r. Trompe. o. Bouche. s. Les trois rangées de soies antérieures. sc. Scutellum (rouge) au bord blanc duquel se trouvent les soies postérieures. sp. Soies à épines. br. Branchies. g. Appendices extérieures génitales.

Fig. 14. Larve du Siponcle. D'après Hatschek, Entwicklung des *Sipunculus* dans: Arb. Zool. Inst. Wien. Tome 5. Tab. 8. fig. 58. Intestin jaune, système nerveux bleu, organes segmentaires vert. o. bouche. oe. Oesophage. i. Intestin moyen. r. Rectum. a. Anus. spl. Ganglion sus-oesophagien. n. Cordon nerveux ventral. sk. pharynx. gl. Appendices glandulaires de l'oesophage. w. s. Organes vibratiles du péritonéum. pg. Corpusculs pigmentés en bleu. s. Organe segmentaire. mu. Muscles. t. Organe du toucher.

Fig. 15. *Actinotrocha*, Larve de *Phoronis*. D'après Metschnikoff, Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Tome 21. 1871. Planche 19. Fig. 7. Intestin jaune. o. Bouche. a. Anus.

Sternaspis, in Natuurk. Tijdschr. voor Neederlandsch Indie, Bd. 41, 1881. Tab. I. fig. 1. r. Proboscis. o. Mouth. s. The three anterior rows of bristles. s. c. Little red scutcheon on the white margin of which there are the posterior bristles fixed on papillae. sp. Two spine-shaped bristles. br. Filiform branchiae. g. Exterior appendages of the sexual organs.

Fig. 14. A larval *Sipunculus*. After Hatschek, Entwicklung des *Sipunculus*. Arb. zool. Inst. Wien. Bd. 5. Tab. 8. fig. 58. Intestine yellow, nervous system blue, segmental organs green. O. mouth. oe. Oesophagus. i. Middle part of the intestine. r. Rectum. a. Anus. spl. Plate of the vertex. n. Ventral nervous cord. sk. Pharynx. gl. Glandular appendages of the oesophagus. w. s. Ciliated organ of the peritoneum. p. g. Imbedded masses of blue pigment. s. Segmental organs. mu. Muscle-fibres. t. An organ of touching on the posterior end of the body.

Fig. 15. *Actinotrocha*, Larva of *Phoronis*. After Metschnikoff, Ueber die Metamorphose einiger Seethiere. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 21. 1880. Tab. 19. fig. 7. Intestine yellow. o. Mouth. a. Anus.

Chun.

Tafel LVI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides
Chaetopodes
(Borstenwürmer).

Ordnung: Polychaetae
errantes

(Freischwimmende Polychaeten.)

Planche LVI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annelides
Chaetopodes
(Annélids Chétopodes).

Ordre: Polychaetae
errantes

(Néréides).

Plate LVI.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Annelides
Chaetopodes.

Order: Polychaetae
errantes

(free swimming Polychaetae).

Fig. 1 u. 2. *Nereis (Leontis) Dumerilii*. Mit Benutzung der Abbildungen von Claparède nach Original-exemplaren. (E. Claparède, Les Annélides chétopodes du Golfe de Naples, Mém. Soc. de Physique et Hist. Nat. de Genève. Bd. 20. 1870 II. part. Pl. 3, Fig. 1, 1 d, 3, 4 und 4 a.)

Fig. 1. Kleine geschlechtsreife Form von 12—15 mm. Grösse mit 30—45 Segmenten.

Fig. 1a. Spermatozoen derselben.

Fig. 2. Grosse Form (bis 80 mm mit 80—90 Segmenten heranwachsend), welche bereits Geschlechtsprodukte angelegt hat und im Begriff steht, die Charaktere der pelagisch lebenden *Heteronereis* anzunehmen.

Fig. 3. *Heteronereis*, welche (wie Malmgren und Ehlers vermutheten und Claparède direkt nachwies) durch Metamorphose aus *Nereis* entsteht.

Leuckart, Zoologische Wandtafel.

Fig. 1 et 2. *Nereis (Leontis) Dumerilii*. Partiellement d'après Claparède, les Annélides chétopodes du Golfe de Naples, Mém. Soc. de Physique et hist. nat. de Genève. T. XX. 1870. P. II. Pl. 3 Fig. 1, 1d, 3, 4 et 4a.

Fig. 1. Petite forme néréidienne mûre avec 30—45 segments. Grandeur naturelle 12—15 mm.

Fig. 1a. Deux zoospermes mûrs de cette forme.

Fig. 2. Grande forme avec 80—90 segments, au moment de transformation en Hétéronéride. Le vers n'a pas acquit la maturité sexuelle. Longueur 80 mm.

Fig. 3. *Hétéronéris*, qui représente, comme Malmgren et Ehlers l'ont soupçonné et Claparède a constaté par observation directe, une deuxième forme sexuelle de Néréis.

Fig. 1 u. 2. *Nereis (Leontis) Dumerilii*, partly after the drawing given by Claparède, partly after the researches made by the author himself. (E. Claparède, les Annélides chétopodes du Golf de Naples. Mém. Soc. de Physique et Hist. Nat. de Genève. Tom. 20, 1870. II. part. Pl. 3, Fig. 1, 1 d, 3, 4 and 4a).

Fig. 1. The little mature form, 12—15 mm long with 30—45 segments.

Fig. 1a. Spermatozoa of the same.

Fig. 2. The large form (growing up to a length of about 80 mm, with 80—90 segments) which has already the beginning products of generation and is upon the point to take on the characters of the *Heteronereis*.

Fig. 3. *Heteronereis*, which is (like Malmgren and Ehlers have supposed and Claparède has pointed out directly) only a metamorphosed *Nereis*.

Fig. 3a. Spermatozoen derselben, durch einen dickeren Kopf mit zahnförmigem Fortsatz von jenen der kleinen geschlechtsreifen Nereis verschieden. (Nach Claparède tritt übrigens die Heteronereis-Generation in einer kleinen, sehr beweglichen, an der Oberfläche schwimmenden Form und in einer viel grösseren, am Meeresgrunde lebenden Form auf.)

Fig. 4 (vordere) und 5 (hintere) Parapodien von *Heteronereis Oerstedii* nach Quatrefages, Hist. nat. des Annelés, Taf. 2. Fig. 14 u 15. A. Dorsales, B. ventrales Parapodium. c. Dorsaler, c' ventraler Cirrus. c'' Blattförmiger Anhang desselben. br. Dorsale, br' ventrale Kiemenblättchen. m. Dorsale, m' ventrale borstentragende Warze. ac. Stützborsten (aciculae).

Fig. 6. *Nereis pulsatoria* Mont. vom Rücken geöffnet, nach Rathke, De Nereide et Bopyro, Taf. II. Fig. 7. Darm gelb, Gefässe roth. a. Kleine, b. grosse Palpen. c. Fühlercirren. e. Pharynx. g. Speicheldrüsen. h. Magen. i. Darm. k. Stück des Dissepimentes. l. Parapodien. m. Borstenmuskeln. n. Längsmuskel.

Fig. 7. Querschnitt von *Nereis pulsatoria* nach Rathke, l. c. Fig. 12. Darm gelb, Gefässe roth, Nervensystem blau. a. Oberes, b. unteres Parapodium mit den Cirren a' und b'. h. Wurzel der Stützborsten. m. l. Die 4 Längsmuskelstämme. f. Aufsteigender Quermuskel. i. und y. Muskeln der Borstenbüschel. t. Genitalanlage. n. Bauchstrang.

Fig. 8. Vorderende von *Nereis striolata* Grube mit ausgestülpten Kiefern von der Rückenseite, nach Grube: Beiträge zur Annelidenfauna der Philippinen. Mém. Acad. St.

Fig. 3a. Zoospermes de Hétéronereis dont la tête atteint un diamètre plus grand que celle de la petite forme néréidienne et est armée d'une dent, qui manque autrefois. (D'après les observations de Claparède il y a deux formes bien distinctes, sous lesquelles l'Hétéronereis apparaît, une forme plus petite, très mobile, nageant à la surface de l'eau, et une forme plus grande, lourde, qui vit sur le fond de la mer.)

Fig. 4 et 5. Pied de la région antérieure (4) et postérieure (5) de l'*Hétéronereis Oerstedii* d'après Quatrefages, Hist. nat. des Annelés Tab. 2 Fig. 14 et 15. A. Rame dorsale et B. rame ventrale. c. Cirre dorsale et c' cirre ventrale. c'' Appendice foliacée. br. Languette branchiale de la rame supérieure, br' celle de la rame inférieure. m. Mamelon à soies dorsal et m' ventral. ac. Acicules.

Fig. 6. *Nereis pulsatoria* Mont., dont la paroi dorsale est coupée pour faire voir l'organisation anatomique. D'après Rathke, de Nereide et Bopyro Tab. II. Fig. 7. L'intestin est coloré jaune, l'appareil vasculaire rouge. a. Petits palpes, b. grands palpes. c. Tentacules. e. Pharynx. g. Glandes salivaires. h. Ventricule. i. Intestin. k. Partie d'un cloison interannulaire. l. Pieds. m. Muscles moteurs des soies. n. Muscle longitudinale.

Fig. 7. Coupe transversale à l'axe du corps de *Nereis pulsatoria*, d'après Rathke, l. c. Fig. 12. On voit les rames supérieures (a.) et inférieures (b.) des pieds munis de cirres (a' et b'), les racines des acicules (h.), les quatre bandes musculaires (m.l.), le muscle ascendant à travers (f.), le muscle moteur des soies (y.), les organes sexuels pas encore mûrs (t.), le cordon ventral, coloré bleu (n.) et les vaisseaux colorés rouge.

Fig. 8. Partie céphalique de *Nereis striolata* Grube dans la pronation, d'après Grube, Beiträge zur Annelidenfauna der Philippinen. Mém. Acad. St. Petersburg. T. 24. Nr.

Fig. 3a. Spermatozoa of the same, which differ by a thicker head with a tooth-shaped process from those of the little mature Nereis; moreover the Heteronereis-generation has, as Claparède has shown, two different forms: a little, very moveable one, swimming on the surface of the water and an other much larger one living on the bottom of the sea.

Fig. 4 (anterior) and fig. 5 (posterior) parapodia of *Heteronereis Oerstedii*, after Quatrefages, hist. nat. des Annelés, Tab. 2, Fig. 14 and 15. A. Notopodium, B. Neuropodium, c. dorsal or notopodial, c' ventral or neuropodial cirrus, c'' its leaf-shaped appendage. br. Dorsal, br' ventral branchiae. m. Dorsal, m' ventral papilla or trichophore, which supports the setae, ac. aciculae.

Fig. 6. *Nereis pulsatoria*, after Rathke: de Nereide et Bopyro, Tab. II. Fig. 7. Intestine yellow, vessels red. a. Little, b. large palpi. c. The feeler-cirri. e. Pharynx. g. Salivary glands. h. Stomach. i. Intestine. k. Part of the dissepimentum. l. Parapodia, m. Muscles moving the setae. n. Longitudinal muscle.

Fig. 7. *Nereis pulsatoria*, transversal section after Rathke, l. c. Fig. 12. Intestine yellow, vessels red, nervous system blue. a. Notopodium. b. Neuropodium with the cirri a' and b'. h. Base of the aciculae. m. l. The 4 longitudinal muscles. f. Ascending transversal muscle. i. and y. Muscles of the tufts of setae. t. The beginning organs of generation. n. Ventral cord.

Fig. 8. *Nereis striolata* Grube, anterior part of the body with the jaws turned outwards, from the backside, after Grube: Beiträge zur Annelidenfauna d. Philippinen. Mém.

Petersbourg. T. 24, Nr. 8, Taf. 4 Fig. 9. t. Kleine, t' grosse Palpen. c. t. Fühlereirren. k. Kiefer.

Fig. 9. *Alciopa Cantrainii* Clap. Mit Benutzung der Abbildung von Greeff, Untersuchungen über die Alciopiden in: Nova Acta Acad. Leop. Bd. 39. Taf. II. Fig. 1, gezeichnet.

Fig. 10. *Tomopteris euchaeta* ♀ Chun, aus den grösseren Tiefen des Mittelmeeres, von der Bauchseite. Original. t. Kopffühler. c. t. Fühlereirren mit den langen Borsten. o. Mund. c. Gehirn. n. c. Bauchstrang. ph. Pharynx. i. Darm. ov. Ovarien. ov' in der Leibeshöhle flottierende Eier. ap. Wurm-förmiges hinteres Körperende mit rudimentären Parapodien. an. After.

8, Taf. 4 Fig. 9. La trompe extrovertée est armée de mandibules (k.). t. Petits palpes, t' grands palpes. c. t. Tentacules.

Fig. 9. *Alciopa Cantrainii* Clap. Dessin. Composé d'après Greeff, Untersuchungen über die Alciopiden in: Nova Acta Acad. Leop. Bd. 39. Taf. II. Fig. 1.

Fig. 10. *Tomopteris euchaeta* ♀ Chun provenante de grande profondeur de la Méditerranée. Original. Le ver est dessiné dans la supination. Il montre les antennes et les tentacules cirriformes portant de longues soies (c. t.), la bouche (o.), le cerveau (c.), le cordon ventral (n. c.), le pharynx (ph.), l'intestin (i.), les ovaires (ov.) et les oeufs flottants dans la cavité périsviscrale. La partie postérieure du corps vermiforme (ap.) porte des pieds rudimentaires et l'anus (an.).

Acad. St. Petersburg, T. 24. tab. 4. Fig. 9. t. little, t' large palpi, ct. Feeler-cirri. k. Jaw.

Fig. 9. *Alciopa Cantrainii* Clap. The figure given by Greeff in his Untersuchungen über die Alciopiden, Nova Acta Acad. Leop. Bd. 39. Tab. II, Fig. 1, is used by making this delineation.

Fig. 10. *Tomopteris euchaeta* ♀ Chun, from the greater depths of the Mediterranean sea, from the ventral side, original drawing. t. Feeler of the head. ct. Feeler-cirri with the long setae. o. Mouth. c. Central nervous system. n. c. Ventral cord. ph. Pharynx. i. Intestine. ov. Ovaria. ov' Eggs floating in the cavity of the body. ap. The worm-shaped hind part of the body with rudimentary parapodia. an. Anus.

Chun.

Tafel LVII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides
Chaetopodes
(Borstenwürmer).

Ordnung: Polychaetae seden-
tariae.

(Festsitzende Polychäten).

Planche LVII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Annelides
Chaetopodes
(Sétacés).

Ordre: Polychaetae seden-
tariae.

Plate LVII.

Type:

Vermes

(Worms).

Classe: Annelidae
Chaetopodae
(Chaetophora).

Ordre: Polychaetae seden-
tariae.

Fig. 1. *Arenicola piscatorum* Lam. Nach Vogt und Yung, Traité d'Anatomie comparée. Fig. 242. Von der Rückenseite. A. Vordere, aus 6 Segmenten bestehende Region. B. Mittlere oder Kiemenregion (13 Segmente). C. Schwanzregion. a. Ausgestülpter saugnapfähnlicher Rüssel. b. Parapodien. c. Verästelte Kiemenbüschel.

Fig. 2. *Phyllochaetopterus major* Clap. Nach Claparède: Annélides Chétopodes du Golfe de Naples in: Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. Genève. Tome XX. 1870. Taf. 19. Fig. 1. A. Vordere aus 11 Segmenten bestehende Region. B. Mittlere aus 3 Segmenten bestehende Region. C. Hintere aus circa 160 Segmenten gebildete Region. t Grosse, t' kleine Tentakel. br. Kiemen. ov. Ovarien.

Fig. 3. *Spirorbis laevis* Grube (Familie der Serpuliden). Nach Claparède l. c. Taf. XII. Fig. 3. br. Die 4 fiederästigen Kiemen. op. Operculum mit reifen rosa gefärbten

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. *Arenicola piscatorum* Lam. D'après Vogt et Yung, Anatomie comparée Fig. 242. Vue de dos. A. Partie de devant, composée de 6 segments de la région. B. Fente branchiale (13 segments). C. Partie de la queue. a. Proboscide en forme d'acétabule renversé. b. Parapodies. c. Houppes branchiales à petite ramuscule.

Fig. 2. *Phyllochaetopterus major* Clap. D'après Claparède: Annélides Chétopodes du Golfe de Naples dans: Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. Genève. Tome XX. 1870. Planche 19. Fig. 1. A. Région de devant composée de 11 segments. B. Région médiaire de 3 segments. C. Région de derrière composée de près de 160 segments. t grand, t' petit tentacule. br. Branchies. ov. Ovaires.

Fig. 3. *Spirorbis laevis* Grube (Familie des serpulides). D'après Claparède l. c. Planche XII. Fig. 3. br. Les 4 branchies à ramusculs. op. Operculum rempli avec des

Fig. 1. *Arenicola piscatorum* Lam. After Vogt and Yung, Traité d'Anatomie comparée, fig. 242, seen from the backside. A. Fore-part of the body formed by 6 segments. B. Middle or branchial-part (13 segments). C. Tail-part. a. Everted suckerlike proboscis. b. Parapodia. c. Ramified branchial plumes.

Fig. 2. *Phyllochaetopterus major* Clap. After Claparède, Annélides Chaetopodes du Golfe de Naples in: Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. Genève. Tom. XX. 1870. Taf. 19. fig. 1. A. Fore-part of the body formed by 11 segments. B. Middle-part (3 segments). C. After-part consisting of about 160 segments. t. Large, t' little tentacles. br. Branchia. ov. Ovaria.

Fig. 3. *Spirorbis laevis* Grube (family of Serpulidae). After Claparède l. c. Tab. XII. fig. 3. br. The four plumosely ramified branchia. op. Operculum replete with

Eiern erfüllt. gl. Drüsen, welche die spiralgewundene weisse Kalkschale secerniren. A. Borstentragende Thorakalregion aus 3 Segmenten bestehend. B. Borstenlose nicht segmentirte mittlere Region, deren muskulöse Wandung auf der Ventralseite (b) sehr kräftig ist. (C. Abdominalregion aus 9 Segmenten bestehend mit sichelförmigen Borsten. oe. Oesophagus. v. Magen. i. Darm. ov. Bildungsstätte der Eier. sp. Bildungsstätte der Spermatozoen.

Fig. 4. *Serpula vermicularis* L.

Fig. 5—8. Nach Eduard Meyer: Studien über den Körperbau der Anneliden in: Mitth. aus der Zoologischen Station Neapel. Bd. 7, p. 592. Taf. 24. Fig. 1, 6, 7 u. 9. Nervensystem blau, Gefässsystem roth, Excretionsorgane grün.

Fig. 5 und 6. Anatomie von *Sabelaria alveolata* L. Fig. 5 von der Bauchseite, Fig. 6 im Profil. T. Tentakeln. P. d. Dorsales Parapodium des Kopfsegmentes mit den Palcen (Pa) und Cirren (Ci). T. d. Dorsaler Tentakel. l. Kr. Lateraler Kragenlappen. br. Rückenkiemen. H. fl. Hakenflösschen der Parapodien mit den Cirren (Ci). V. v. Bauchgefäss. V. d. Rückengefäss. V. l. Seitengefäss. N¹—N⁶ Segmentalorgane (Nephridien). Die vordersten Segmentalorgane (N¹) sind gross und vermitteln ausschliesslich die Excretion; ihre Wimpertrichter (tr') sind klein, während der schlauchförmige excretorische Abschnitt bedeutende Dimensionen erreicht. p. Excretionsporus derselben. Die hinteren Segmentalorgane (N²—N⁶) besitzen grosse intersegmental gelegene Wimpertrichter (tr), die sich in das nächstvorangehende Segment öffnen und einen kleinen gewundenen Abschnitt. Sie dienen als Ausführwege für die Geschlechtsprodukte. G. dr. Geschlechtsdrüsen. gl. Bauchdrüsen. I—XII. Segmente des Körpers.

oeufs roses. gl. Glandes qui entourent des enveloppes de chaux en forme de spirales. A. Région de soies se composant de 3 segments. B. Région du milieu sans soies dont la paroi musculuse du côté ventral est (b) très forte. C. Région de l'abdomen de 3 segments avec des soies falciformes. oe. Oesophage. v. Estomac. i. Boyaux. ov. Ovaires. sp. Spermatozoa.

Fig. 4. *Serpula vermicularis* L.

Fig. 5—8. D'après Ed. Meyer: Studien über den Körperbau der Anneliden in: Mitth. aus der Zoologischen Station von Neapel. Bd. 7, p. 592. Pl. 24. Fig. 1, 6, 7 et 9. Système nerveux bleu, système vaisseaux rouge, organes d'excrétion verts.

Fig. 5 et 6. Anatomie de *Sabelaria alveolata* L. Fig. 5 vu du ventre, Fig. 6 en profil. T. Tentacules. Epine dorsale du segment de la tête avec des paleen (Pa) et des cirres (Ci). T. d. Tentacule dorsal. l. Kr. Barbillon charnu du col latéral. br. Branchies du dos. H. fl. Petites nageoires à crochet des parapodies avec des cirres (Ci). V. v. Vaisseaux du ventre. V. d. Vaisseaux du dos. V. l. Vaisseaux de côté. N¹—N⁶ Organes segmentaux (Nephridies). Les organes segmentaux de devant (N¹) sont grands et servent uniquement par leur entremise d'excrétion; leurs cils infundibulifères (tr') sont petits tandis que la coupure excretoire utrigère atteint des dimensions énormes. p. Pores excrétoires. Les organes segmentaux de derrière possèdent de grands cils infundibulifères (tr) qui s'ouvrent dans le plus proche segment et dans une petite coupure. Ils servent pour les produits sexuels. G. dr. Glandes sexuelles, gl. Glandes ventrales. I—XII. Segments du corps.

mature rose coloured eggs. gl. Gland secerning the white calcareous spiral shell. A. The setiferous thoracal part consisting of 3 segments. B. The insegmented middle-part without setae but with the muscular wall highly developed on the ventral side (b). C. Abdominal-part consisting of 9 segments with falciform setae. oe. Oesophagus. v. Stomach. i. Intestine. ov. Places, where the eggs and where the spermatozoa are formed.

Fig. 4. *Serpula vermicularis* L.

Fig. 5—8. After Eduard Mayer, Studien über den Körperbau der Anneliden in: Mittheil. aus d. zool. Station Neapel. vol. 7. pag. 592. tab. 24. Fig. 1, 6, 7 and 9. The nervous system is coloured blue, the vessels red and the excretory apparatus green.

Fig. 5 and 6. Anatomie of *Sabelaria alveolata* L. Fig. 5 from the ventral-side, fig. 6 from the back-side. T. Tentacles. P. d. Noto-podium or dorsal parapodium of the most anterior segment (head-segment) with the paleae (Pa.) and the cirri (Ci.). T. d. Dorsal tentacle. l. Kr. Collar-like lateral expansion. br. Dorsal branchiae. H. fl. Hook-shaped appendages of the parapodia with the cirri (Ci.). V. v. Ventral vessel. V. d. Dorsal vessel. V. l. Lateral vessel. N¹—N⁶. Segmental organs (Nephridiae); the anterior ones (N¹) are large and only bring to pass the excretion, the have little funnel-shaped ciliated apertures (tr'), whilst the pipe-like excretory part is quite conspicuous, p. Its excretory pore. The more backwards situated segmental organs (N²—N⁶) have large funnel-shaped ciliated apertures, which are arranged intersegmentally and open in the segment immediately before, and also a little torqued part. These are the eduction-ways of the products of generation. G. dr. Sexual glands. gl. Ventral glands. I—XII. Segments of the body.

Vermes (Würmer).

Fig. 7. *Psymbranchus protensus* Grube. Vordere Körperregion von der Rückenseite. O. Mundöffnung. o.L. Oberlippe. u.L. Unterlippe. n.t. Tentakelnerven. v. t. Tentakelgefäße. me. d. Dorsales Mesenterium. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur.

Fig. 8. Nervensystem von *Myxicola infundibulum* Koch. oc. Augenflecke. ot. Otolithenblase. n. t. Tentakelnerven. I—V. Vordere und hintere Bauchstrangsnerven der Segmente.

Fig. 7. *Psymbranchus protensus* Grube. Région de devant du corps vue du dos. O. Rictus. o.L. Labre supérieure. u. L. Labre inférieure. n. t. Nerfs de tentacule. v. t. Vaisseaux de tentacule. me. d. Epine dorsale. Les autres points sont les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 8. Système nerveux de *Myxicola infundibulum* Koch. oc. Tache d'oeil. ot. Vessie auditoire. n. t. Nerfs de tentacule. I—V. Devant et derrière des nerfs du ventre des segments.

Fig. 7. *Psymbranchus protensus* Grube. Anterior part of the body seen from the back side. O. Aperture of the mouth. o. L. Upper and n. L. under lip. n. t. Nerves of the tentacles. me. d. Dorsal mesenterium. The other letters have the same signification as in the former figura.

Fig. 8. Nervous system of *Myxicola infundibulum* Koch. oc. Eyespots. ot. Auditory vesicles containing the otoliths. n. f. Nerves of the tentacles. I-V The anterior and posterior nerves of the ventral nervous set of the segments.

Chun.

Tafel LVIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Arachnoidea
(Spinnenthier).

Ordnung: Acarina II.
(Milben).

Die Tafel stellt die wichtigsten auf dem Menschen und den Hausthieren schmarotzenden Milben dar.

Fig. 1—3. *Sarcoptes scabiei* Latr. var. *hominis*, die Krätzmilbe des Menschen. Bohrt Gänge in der Haut des Menschen und erzeugt die Krätze. Andere Varietäten in der Haut verschiedener Thiere.

Fig. 1. Trächtiges Weibchen, von oben gesehen. P₁ und P₂. Die mit gestielten Haftscheiben endigenden beiden vorderen Beinpaare. B. Borsten der beiden hinteren Beinpaare. C. Chitinkegel der Rückenfläche. D. Dornen auf der Rückenfläche des Cephalothorax. D₁. Dornen auf der Rückenfläche des Hinterleibes. A. After. M. Mündung des Receptaculum seminis (Begattungsscheide). (Nach Gudden, Beitrag zur Lehre von der Scabies. Würzburg, 1863. Tafel III.)

Fig. 2. Trächtiges Weibchen, von unten gesehen. P₁ und P₂. Die mit gestielten Haftscheiben versehenen beiden vorderen Beinpaare.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Arachnoidea
(Arachnides).

Ordre: Acarina II.
(Acariens).

La planche représente les espèces les plus importantes des acariens parasitiques vivant sur l'homme et sur les animaux domestiques.

Fig. 1 à 3. *Sarcoptes scabiei* Latr. var. *hominis*. Trace des sillons dans la peau de l'homme et est la cause de la gale humaine. D'autres variétés vivent dans la peau de différents animaux.

Fig. 1. Femelle ovigère, face dorsale. P₁ et P₂. Les deux paires de pattes antérieures pourvues d'une ventouse articulée sur un pédoncule. B. Soies des deux paires de pattes postérieures. C. Cônes chitineux du dos. D. Spinules sur la face dorsale du céphalothorax. D₁. Spinules sur la face dorsale de l'abdomen. A. Anus. M. Orifice du réceptacle séminal. (Vulve d'accomplissement.) (D'après Gudden, Beitrag zur Lehre von der Scabies. Würzburg, 1863, Planche III.)

Fig. 2. Femelle ovigère, face ventrale. P₁ et P₂. Les deux paires de pattes antérieures pourvues d'une ventouse articulée sur un pédoncule.

Plate LVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Arachnoidea
(Arachnids).

Order: Acarina II.
(Mites).

The plate represents the most important parasitical mites living on man and domestical animals.

Fig. 1 to 3. *Sarcoptes scabiei* Latr. var. *hominis*. The itch-mite of man. Undermines the skin of man and causes the itch. Other varieties in the skin of different animals.

Fig. 1. Egg-bearing female, seen from the dorsal side. P₁ and P₂. The two anterior pairs of legs with stalked suckers on the top. B. Bristles of the two posterior pairs of legs. C. Chitine-cones of the dorsal surface. D. Spines on the dorsal surface of the cephalothorax. D₁. Spines on the dorsal surface of the abdomen. A. Anus. M. Opening of the receptaculum seminis. (Copulating-vagina.) (After Gudden, Beitrag zur Lehre von der Scabies. Würzburg, 1863, Plate III.)

Fig. 2. Egg-bearing female, seen from the ventral side. P₁ and P₂. The two anterior pairs of legs with stalked suckers on the top. P₃

P₃ und P₄. Die lange Borsten tragenden beiden hinteren Beinpaare. Ep. Epimeren der Beine. G. Geburtsscheide. A. After. (Nach Gudden, a. a. O. Tafel III.)

Fig. 3. Männchen von der Bauchseite gesehen. P₁, P₂ und P₄. Das mit gestielten Haftscheiben versehene erste, zweite und vierte Beinpaar. P₃. Das borstentragende dritte Beinpaar. Ep. Epimeren der Beine. G. Aeusserer Genitalapparat. (Nach Gudden, a. a. O. Tafel III, Fig. I und II.)

Fig. 4. Mundwerkzeuge von *Sarcoptes scabiei* Latr. var. *equi*. Ch. Cheliceren. P. m. Maxillartaster. Mx. Maxillen. L. Unterlippe. W. Wangen. (Nach Mégnin, Les Parasites et les Maladies parasitaires, Paris 1880, Tafel X, Fig. 5.)

Fig. 5 und 6. *Sarcoptes mutans* C. Rob. Erzeugt eine Borkenkrätze an den Beinen und am Kopfe der Hühner.

Fig. 5. Trächtiges Weibchen, von der Bauchseite gesehen. P₁—P₄. Beine, sämtlich ohne gestielte Haftscheiben. Ep. Epimeren der Beine. G. Geburtsscheide. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel XII, Fig. 2.)

Fig. 6. Männchen, von der Bauchseite gesehen. P₁—P₄. Die mit gestielten Haftscheiben versehenen vier Beinpaare. Ep. Epimeren der Beine. G. Aeusserer Genitalapparat. (Nach Mégnin, a. a. O. Tafel XII, Fig. 4.)

Fig. 7 und 8. *Chorioptes spathiferus* Mégn. (*Dermatophagus communis* Zürn.) Erzeugt die Fussrände des Pferdes und die Steissrände des Rindes.

Fig. 7. Männchen von der Bauchseite gesehen. P₁—P₄. Die mit grossen, kurz gestielten Haftscheiben versehenen vier Beinpaare. Ep. Epimeren der Beine. G. Aeusserer Genitalapparat. A. After. S. Saugnapfe zwischen After und Genitalöffnung. L. Abdominalfortsätze mit einfachen Borsten (B.) und blattförmigen Anhängen (Sp.). (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel XVIII, Fig. 1.)

P₃ et P₄. Les deux paires de pattes postérieures portant chacune une longue soie. Ep. Épimères des pattes. G. Vulve de ponte. A. Anus. (D'après Gudden, l. c. Planche III.)

Fig. 3. Mâle, face ventrale. P₁, P₂ et P₄. La première, deuxième et quatrième paire de pattes pourvues d'une ventouse articulée sur un pédoncule. P₃. La troisième paire de pattes portant des soies. Ep. Épimères des pattes. G. Organe génital. (D'après Gudden, l. c. Planche III, fig. I et II.)

Fig. 4. Organes buccaux du *Sarcoptes scabiei* Latr. var. *equi*. Ch. Chélicères. P. m. Palpes maxillaires. Mx. Maxilles. L. Lèvre. W. Jones. (D'après Mégnin, Les Parasites et les Maladies parasitaires, Paris 1880, Planche X, fig. 5.)

Fig. 5 et 6. *Sarcoptes mutans* C. Rob. Cause d'une gale écailleuse sur les pattes et la tête des poules.

Fig. 5. Femelle ovigère, face ventrale. P₁—P₄. Pattes, totalement privées d'ambulacres à ventouses. Ep. Épimères des pattes. G. Vulve d'accouchement. (D'après Mégnin, l. c. Planche XII, fig. 2.)

Fig. 6. Mâle, face ventrale. P₁—P₄. Pattes, portant des ventouses pédiculées. Ep. Épimères des pattes. G. Organe génital. (D'après Mégnin, l. c. Planche XII, fig. 4.)

Fig. 7 et 8. *Chorioptes spathiferus* Mégn. (*Dermatophagus communis* Zürn.) Cause de la gale chorioptique affectant les membres du cheval et la partie coccygienne du boeuf.

Fig. 7. Mâle, face ventrale. P₁—P₄. Les quatre paires de pattes pourvues d'une ventouse énorme portée sur un pédoncule court. Ep. Épimères des pattes. G. Organe génital. A. Anus. S. Ventouses entre l'anus et l'organe génital. L. Lobes abdominaux portant des soies (B.) et des appendices spathiformes (Sp.). (D'après Mégnin, l. c. Planche XVIII, fig. 1.)

and P₄. The two posterior pairs of legs provided with long bristles. Ep. Epimeres of the legs. G. Breeding-vagina. A. Anus. (After Gudden, l. c. Plate III.)

Fig. 3. Male, seen from the ventral side. P₁, P₂, and P₄. The first, second, and fourth pairs of legs with stalked suckers on the top. P₃. The third pair of legs provided with long bristles. Ep. Epimeres of the legs. G. Exterior genital apparatus. (After Gudden, l. c. Plate III, fig. I and II.)

Fig. 4. Mouth parts of *Sarcoptes scabiei* Latr. var. *equi*. Ch. Chelicerae. P. m. Maxillary palpi. Mx. Maxillae. L. Under-lip. W. Genae. (After Mégnin, Les Parasites et les Maladies parasitaires, Paris, 1880. Plate X, fig. 5.)

Fig. 5 and 6. *Sarcoptes mutans* C. Rob. Causes a barky itch on the legs and the heat of hen.

Fig. 5. Egg-bearing female, seen from the ventral side. P₁ to P₄. Legs, all together without stalked suckers. Ep. Epimeres of the legs. G. Breeding-vagina. (After Mégnin, l. c. Plate XII, fig. 2.)

Fig. 6. Male, seen from the ventral side. P₁ to P₄. Stalked suckers of the four pairs of legs. Ep. Epimeres of the legs. G. Exterior genital apparatus. (After Mégnin, l. c. Plate XII, fig. 4.)

Fig. 7 and 8. *Chorioptes spathiferus* Mégn. (*Dermatophagus communis* Zürn.) Causes scab on the feet of horses and the buttocks of neat.

Fig. 7. Male, seen from the ventral side. P₁—P₄. The four pairs of legs provided with large short-stalked suckers. Ep. Epimeres of the legs. G. Exterior genital apparatus. A. Anus. S. Suckers between anus and genital opening. L. Processes of the abdomen with simple bristles (B.) and leaf-shaped appendages (Sp.). (After Mégnin, l. c. Plate XVIII, fig. 1.)

Fig. 8. Trächtiges Weibchen von der Bauchseite gesehen. P₁, P₂ und P₄. Erstes, zweites und viertes Beinpaar, mit grossen, kurzgestielten Haftscheiben. P₃. Drittes Beinpaar, mit zwei langen Borsten endigend. Ep. Epimeren der Beine. A. After. G. Geburtsscheide. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel XVIII, Fig. 6.)

Fig. 9 und 10. *Psoroptes longirostris* Mégn. (*Dermatocoptes communis* Fürst.) Erzeugt Räude bei Pferden, Rindern und Schafen.

Fig. 9. Männchen von der Bauchseite gesehen. P₁, P₂ und P₃. Die drei ersten Beinpaare, mit starken Klammerhaken und auf langen, dreigliedrigen Stielen befestigten Haftscheiben. P₄. Das vierte, verkümmerte Beinpaar. Ep. Epimeren der Beine. G. Aeusserer Genitalapparat. S. Saugnäpfe hinter der Geschlechtsöffnung. L. Abdominalanhänge. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel XIV.)

Fig. 10. Trächtiges Weibchen, von der Bauchseite gesehen. P₁, P₂ und P₄. Das mit Haftscheiben versehene erste, zweite und vierte Beinpaar. P₃. Das mit zwei langen Borsten versehene dritte Beinpaar. Ep. Epimeren der Beine. G. Geburtsscheide. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel XIII.)

Fig. 11 und 12. *Analges passerinus* Nitzsch. Auf kleineren Singvögeln.

Fig. 11. Männchen, von der Bauchseite gesehen. P₁, P₂ und P₄. Das mit Haftscheiben endende erste, zweite und vierte Beinpaar. P₃. Das ausserordentlich stark entwickelte, mit einer kräftigen Klaue endende dritte Beinpaar. Ep. Epimeren der Beine. G. Aeusserer Genitalapparat. S. Saugnäpfe. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel VI, Fig. 1.)

Fig. 12. Hinterer Theil des trächtigen Weibchens, von der Bauchseite gesehen. P₃ und P₄. Das dritte und vierte Beinpaar, mit Haftscheiben endend. G. Geburtsscheide. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel VI, Fig. 2.)

Fig. 8. Femelle ovigère, face ventrale. P₁, P₂ et P₄. Les pattes de la première, deuxième et quatrième paire, pourvues d'une ventouse énorme portée sur un pédoncule court. P₃. Troisième paire de pattes terminée par deux longues soies. Ep. Épimères des pattes. A. Anus. G. Vulve de ponte. (D'après Mégnin, l. c. Planche XVIII, fig. 6.)

Fig. 9 et 10. *Psoroptes longirostris* Mégn. (*Dermatocoptes communis* Fürst.) Cause de la gale psoroptique du cheval, du boeuf et du mouton.

Fig. 9. Mâle, face ventrale. P₁, P₂ et P₃. Les trois premières paires de pattes pourvues de forts crochets et d'une ventouse portée sur un pédicule long, tri-articulé. P₄. La quatrième paire de pattes rudimentaire. Ep. Épimères des pattes. G. Organe génital. S. Ventouses derrière l'organe génital. L. Lobes abdominaux. (D'après Mégnin l. c. Planche XIV.)

Fig. 10. Femelle ovigère, face ventrale. P₁, P₂ et P₄. La première, deuxième et quatrième paire de pattes, pourvues de ventouses pédiculées. P₃. La troisième paire de pattes terminée par deux longues soies. Ep. Épimères des pattes. G. Vulve de ponte. (D'après Mégnin, l. c. Planche XIII.)

Fig. 11 et 12. *Analges passerinus* Nitzsch. Sur les petits passereaux.

Fig. 11. Mâle, face ventrale. P₁, P₂ et P₄. La première, deuxième et quatrième paire de pattes terminées par des ventouses. P₃. La troisième paire de pattes, énorme, terminée par un ongle robuste. Ep. Épimères des pattes. G. Organe génital. S. Ventouses. (D'après Mégnin, l. c. Planche VI, fig. 1.)

Fig. 12. Extrémité postérieure de la femelle ovigère, face ventrale. P₃ et P₄. La troisième et quatrième paire de pattes terminées par des ventouses. G. Vulve de ponte. (D'après Mégnin, l. c. Planche VI, fig. 2.)

Fig. 8. Egg-bearing female, seen from the ventral side. P₁, P₂, and P₄. First, second, and fourth pairs of legs provided with large short-stalked suckers. P₃. Third pair of legs terminating with two long bristles. Ep. Epimeres of the legs. A. Anus. G. Breeding-vagina. (After Mégnin, l. c. Plate XVIII, fig. 6.)

Fig. 9 and 10. *Psoroptes longirostris* Mégn. (*Dermatocoptes communis* Fürst.). Causes scab on horses, neat, and sheep.

Fig. 9. Male, seen from the ventral side. P₁, P₂, and P₃. The three first pairs of legs, provided with strong hooked claws and with suckers supported by long, three-articulate stalks. P₄. The fourth stunted pair of legs. Ep. Epimeres of the legs. G. Exterior genital apparatus. S. Suckers behind the genital opening. L. Processes of the abdomen. (After Mégnin, l. c. Plate XIV.)

Fig. 10. Egg-bearing female, seen from the ventral side. P₁, P₂, and P₄. The first, second, and fourth pairs of legs, provided with suckers. P₃. The third pair of legs, provided with two long bristles. Ep. Epimeres of the legs. G. Breeding vagina. (After Mégnin, l. c. Plate XIII.)

Fig. 11 and 12. *Analges passerinus* Nitzsch. On small singing-birds.

Fig. 11. Male, seen from the ventral side. P₁, P₂, and P₄. The first, second, and fourth pairs of legs, provided with suckers. P₃. The very stout third pair of legs provided with a strong claw. Ep. Epimeres of the legs. G. Exterior genital apparatus. S. Suckers. (After Mégnin, l. c. Plate VI, fig. 1.)

Fig. 12. Posterior part of the egg-bearing female, seen from the ventral side. P₃ and P₄. Third and fourth pairs of legs, provided with suckers. G. Breeding-vagina. (After Mégnin, l. c. Plate VI, fig. 2.)

Fig. 13. *Demodex folliculorum* Owen, *var. caninus*. Verursacht die Balgmilbenräude des Hundes. Weibchen von der Bauchseite gesehen. Ch. Cheliceren. P. m. Maxillartaster. P₁—P₄. Die stummelförmigen Beine. A. Gemeinsame Oeffnung der Geschlechtsorgane und des Darmes. (Nach Mégnin, a. a. O., Tafel XXVI, Fig. 2.)

Fig. 13. *Demodex folliculorum* Owen, *var. caninus*. Cause de la gale folliculaire du chien. Femelle, face ventrale. Ch. Chélicères. P. m. Palpes maxillaires. P₁ à P₄. Les quatre paires de pattes. A. Orifice commun de la vulve et de l'anus. (D'après Mégnin, l. c. Planche XXVI, fig. 2.)

Fig. 13. *Demodex folliculorum* Owen, *var. caninus*. Causes the follicular scab of the dog. Female, seen from the ventral side. Ch. Chelicerae. P. m. Maxillary palpi. P₁ to P₄. The stump-shaped legs. A. Common opening of the genital organs and the anus. (After Mégnin, l. c. Plate XXVI, fig. 2.)

Krieger.

Tafel LIX.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Actinozoa

(Sternthiere).

Classe: Ophiuroidea

(Schlangensterne).

Fig. 1. Combinirte Ansicht der Bauchseite der Scheibe und der Armbasen von fünf verschiedenen Gattungen (nach Lyman, Bulletin Museum Comp. Zool. Harvard College, Vol. III, Nr. 10, 1874, Pl. 1, Fig. 1). A Scheibenfüntel und Arm von *Ophiura*, B von *Ophiocoma*, C von *Ophiomyxa*, D von *Ophiothrix*, E von *Ophioglyphypha*. a Mundschild, b Seitenmundschild, c Mundeckstück, d Mundpapillen, d' Zahnpapillen, d'' Zähne, e Zahnplatte (Torus angularis), h Bauchschilder und i Seitenschilder der Arme, n Bursalspange (Genitalspange) und Bursalschuppe, o Bursalspalte (Genitalspalte), p Armstachel, q Tentakelschuppen.

Fig. 2. In ähnlicher Weise combinirte Rückenansicht (nach Lyman, l. c. Fig. 2). A Scheibenfüntel und Arm von *Ophiura*, C von *Ophiomyxa*; D Scheibenfüntel von *Ophiothrix*, E von *Ophioglyphypha*, F von

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LIX.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoaires).

Classe: Ophiuroidea

(Ophiuroïdes).

Fig. 1. Vue ventrale du disque et de l'origine des bras d'un type virtuel formé par la combinaison de cinq genres différents (d'après Lyman, Bulletin Museum Comp. Zool. Harvard College Vol. III, Nr. 10, 1874, pl. I, fig. 1). A cinquième partie du disque et bras d'*Ophiura*, B d'*Ophiocoma*, C d'*Ophiomyxa*, D d'*Ophiothrix* et E d'*Ophioglyphypha*. a plaque buccale, b plaque buccale latérale, c pièce formant un des angles de la bouche, d papilles buccales, d' papilles dentaires, d'' dents, e plaque dentaire (torus angularis), h plaques ventrales et i plaques latérales du bras, n plaque (plaque génitale) et lame de la bursa, o fente de la bursa (fente génitale), p épines du bras, q plaques tentaculaires.

Fig. 2. Vue dorsale d'une autre combinaison (d'après Lyman, l. c. fig. 2). A cinquième partie du disque et bras d'*Ophiura*, C d'*Ophiomyxa*; D cinquième partie du disque d'*Ophiothrix*, E d'*Ophioglyphypha*, F d'*Am-*

Table LIX.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoa).

Class: Ophiuroidea

(Ophiuroids).

Fig. 1. Combined view of the ventral surface of the disk and basal part of the arms of five different genera (from Lyman, Bulletin Museum Comp. Zool. Harvard College, Vol. III, No. 10, 1874, pl. I, fig. 1). A *Ophiura*, B *Ophiocoma*, C *Ophiomyxa*, D *Ophiothrix*, E *Ophioglyphypha*. a mouth-shield, b side mouth shield, c jaw, d mouth-papillae, d' tooth-papillae, d'' teeth, e jaw-plate (torus angularis), h under arm-plates, i side arm-plates, n bursal plate (genital plate) and bursal scale, o bursal slit (genital slit), p arm-spines, q tentacle scales.

Fig. 2. Dorsal view combined in a similar way (from Lyman l. c. fig. 2). A *Ophiura*, C *Ophiomyxa*; D disk of *Ophiothrix*, E of *Ophioglyphypha*, F of *Amphiura*; G arm of *Ophiopsammium*, H of *Hemieuryale*, J of *Ophiomusium*.

Amphiura; F Arm von *Ophiopsammium*, H von *Hemieuryale*, J von *Ophiomusium*. i Seitenschilder, k Rückenschilder der Arme; in H u. G sind die Rückenschilder in unregelmässige Stücke aufgelöst. l Radialschild, m grosse Radialschuppe mit m' dem Papillenkamme (bei *Ophioglyph*a).

Fig. 3. Senkrechter Schnitt durch die Scheibe und die Armbasis einer Ophiure, so geführt, dass die linke Hälfte des Schnittes genau interradianal, die rechte radial liegt, schematisch (Original, vergl. Ludwig, *Morphol. Studien an Echinodermen*, II. Bd., 4. Abhandl.). Das Wassergefässsystem ist grün, das Blutgefässsystem roth, das Nervensystem gelb, die Muskeln fleischroth colorirt. — RW Rückenwand, O Mund, Li Lippe, D Darm, DW Darmwand, L Leibeshöhle, L' Verlängerung der Leibeshöhle in den Arm, Bi Bindegewebsstränge (Aufhänggefäden des Darms), Z Zähne, T Zahnplatte (Torus angularis), ME Mundstück, MS Mundschild, A1—A6 erster bis sechster Wirbel. B1—B6 erstes bis sechstes Bauchschild des Armes, MF1 und MF2 erstes und zweites Füsschen (sog. Mundfüsschen), M unterer Quermuskel des zweiten Wirbels, Mi' äusserer, Mi'' innerer interradianaler Muskel der Munddecke, W Wassergefässring, rW radiales Wassergefäss, P Polische Blase, N Nervenring, rN radialer Nerv, oB oraler Blutring, rB radiales Blutgefäss, aB aboraler Blutring, PH Perihämalkanal des aboralen Blutringes, rPH radialer Perihämalkanal, ePH äusserer, iPH innerer oraler Perihämalkanal, S Septum, welches den letzteren von der Leibeshöhle trennt.

Fig. 4. Querschnitt durch den Arm einer Ophiure, schematisch (Original). Wi Wirbel, rW radiales Wassergefäss, rW' Füsschenast des radialen Wassergefässes, rW'' die hinter

phiura; G bras d'*Ophiopsammium*, H d'*Hemieuryale*, J d'*Ophiomusium*. i plaques latérales et k plaques dorsales des bras, en H et en G les plaques dorsales sont divisées en pièces irrégulières. l plaque radiale, m grande pièce radiale avec le peigne formé par les papilles m' (chez *Ophioglyph*a).

Fig. 3. Coupe verticale schématique du disque et de la naissance d'un bras d'Ophiure, pratiquée de façon à ce que la moitié gauche passe par un interradianus et la moitié droite par un radius (Original, cf. *Morphol. Stud. an Echinodermen* III, vol. II, Nr. 4). Le système aquifère est coloré en vert, le système circulatoire en rouge, le système nerveux en jaune et les muscles en rose chair. RW paroi dorsale, O bouche, Li lèvre, D intestin, DW paroi intestinale, L cavité viscérale, L' prolongement de la cavité viscérale dans le bras, Bi trabécules du tissu conjonctif (cordons suspenseurs de l'intestin), Z dents, T plaque dentaire, ME pièce formant un des angles de la bouche, MS plaque buccale, A1 à A6 les six premières vertèbres, B1 à B6 les six premières plaques ventrales du bras, MF1 et MF2 les deux premiers ambulacres (ambulacres buccaux), M muscle transverse inférieur de deuxième vertèbre, Mi' muscle interradianal externe et Mi'' muscle interradianal interne de l'angle de la bouche, W canal annulaire du système aquifère, rW vaisseau sanguin radiaire, P vésicule de Poli, N anneau nerveux, rN nerf radiaire, oB anneau sanguin oral, rB vaisseau sanguin radiaire, aB anneau sanguin aboral, PH canal périhaemal de l'anneau sanguin aboral, rPH canal périhaemal radiaire, ePH canal périhaemal oral externe et iPH canal périhaemal oral interne, S septum qui sépare ce dernier de la cavité viscérale.

Fig. 4. Coupe transversale schématique d'un bras d'Ophiure (Original). Wi vertèbre, rW vaisseau aquifère radiaire, rW' rameau ambulacraire du vaisseau aquifère ra-

i side arm-plates, k upper arm-plates, in H and G the upper arm-plates are broken up into irregular pieces, l radial shield, m large radial scale, which in *Ophioglyph*a support an arm-comb of small papillae m'.

Fig. 3. Vertical section of the disk and basal part of arm of an Ophiuroid, the left half of the figure being exactly interradianal, the right one radial, diagrammatic (Original drawing, cf. *Morphol. Studien an Echinodermen*, vol. II, art. 4). Ambulacral system green, vascular system red, nervous system yellow, muscles pink. RW dorsal wall of the body, O mouth, Li lip, D gut, DW wall of the gut, L body-cavity, L' prolongation of the body-cavity into the arm, Bi connective-tissue fibres (suspensory fibres) of the gut, Z theet, T jaw-plate (torus angularis), ME jaw, MS mouth-shield, A1—A6 first—sixth vertebral plate (arm-bone), B1—B6 first—sixth under arm-plate, MF1 and MF2 first and second pedicel (10 called mouth-pedicels), M lower transverse muscle of the second vertebral plate, Mi' outer, Mi'' inner interradianal muscle at the mouth-angle, W ambulacral ring, rW radial ambulacral vessel, P polian vesicle, N nervous ring, rN radial nerve, oB oral vascular ring, rB radial blood-vessel, aB aboral vascular ring, PH perihæmal canal of the aboral vascular ring, rPH radial perihæmal canal, ePH outer, iPH inner oral perihæmal canal, S septum separating the latter from the body-cavity.

Fig. 4. Transverse section of the arm of an Ophiuroid diagrammatic (Original drawing). Wi vertebral plate (arm bone), rW radial ambulacral vessel, rW' branch of the radial

dem Wirbel (an dessen aboraler Seite) freiliegende Schlinge des Füsschenastes, rN radialer Nerv, rN' Füsschennerv, rB radiales Blutgefäß, rB' Blutgefäß zum Füsschen, F Füsschen, L' Leibeshöhle des Arms. BS Bauchschild, SS Seitenschild, RS Rückenschild, St Stachel des Arms.

Fig. 5. Ein Theil der Scheibe einer *Ophioglypha albida* ♀, nach Entfernung der Rückenhaut (Original, vergl. Morphol. Studien, I. Bd., 8. Abhandl.) D Darm (Magen), O Eierstöcke, B oberer Zipfel der Bursä (blau colorirt).

Fig. 6. Bursa von *Ophioglypha Sarsii*, nach Abtrennung des Magens und der Geschlechtsorgane (Original, vergl. Morphol. Studien an Echinodermen, I. Bd. 8. Abhandl.). Links von der Wirbelreihe des Arms ist auch die Bursa entfernt, sodass man die Umrandung der Bursalspalte erkennt. M Zwischenwirbelmuskel, B Bursa (blau colorirt), BS Bursalspalte.

Fig. 7. Senkrechter Schnitt durch Armbasis und Scheibe einer Ophiure im Bereich der Bursa, schematisch (Original). Die Farben haben dieselbe Bedeutung wie in den vorigen Figuren. Wi Wirbel, rW radiales Wassergefäß, rB radiales Blutgefäß, rN radialer Nerv, B Bursa, BS Bursalspalte, BS' Bursalspange, BS'' Bursalschuppe, RW Rückenwand der Scheibe, L Leibeshöhle, D Darm.

Fig. 8. Drei Wirbel aus dem proximalen Abschnitt eines Armes von *Ophiarachna incrassata*, von der Seite gesehen, bei I die adorale, bei II die aborale Seite der Figur (Original, vergl. Morphol. Studien an Echinodermen, I Bd., 8. Abhandlung). a oberer lateraler Gelenkfortsatz der aboralen Seite, f unterer medianer Gelenkfortsatz der aboralen Seite, a' Erhebung an der medianen Seite der oberen lateralen Gelenkgrube der adoralen Seite, d unterer lateraler Gelenk-

diaire, rW'' anse du rameau aquifère, située librement à la partie postérieure de la vertèbre (du côté aboral), rN nerf radiaire, rN' nerf ambulacraire, rB vaisseau sanguin radiaire, rB' vaisseau sanguin ambulacraire, F ambulacre, L' prolongement de la cavité viscérale dans le bras. BS plaque ventrale, SS plaque latérale, RS plaque dorsale, St épines du bras.

Fig. 5. Une partie du disque d'une *Ophioglypha albida* ♀ après enlèvement du tégument dorsal (Original, cf. l. c. Vol. I, Nr. 8). D intestin (estomac), O ovaire, B appendice supérieur de la bursa (coloré en bleu).

Fig. 6. Bursa (poche génitale) d'une *Ophioglypha Sarsii* après que l'estomac et les organes génitaux ont été enlevés (Original, cf. l. c. Vol. I, Nr. 8); à gauche des vertèbres du bras la bursa elle-même a été enlevée de façon qu'on puisse voir les bords de la fente génitale. M muscle intervertébral, B bursa (colorée en bleu), BS fente génitale.

Fig. 7. Coupe verticale schématique du disque et de la naissance de bras d'une Ophiure passant par la région génitale (Original). Les teintes ont la même signification que dans les figures précédentes. Wi vertèbre, rW vaisseau aquifère radiaire, rN nerf radiaire, B bursa, BS fente génitale, BS' plaque génitale, BS'' lame génitale, RW paroi dorsale du disque, L cavité viscérale, D intestin.

Fig. 8. Trois vertèbres de la partie proximale d'un bras d'*Ophiarachna incrassata*, vues de profil; I côté adoral, II côté aboral (Original, cf. l. c. Vol. I, Nr. 8). a apophyse articulaire latérale supérieure du côté aboral, f apophyse articulaire médiane inférieure du côté aboral, a' élévation située à la partie médiane de la fossette articulaire latérale supérieure du côté aboral, d apophyse articulaire latérale inférieure du côté adoral, g fossette pour l'insertion du muscle intervertébral inférieur,

ambulacral vessel leading to the pedicel, rW'' loop of the same lying freely behind the vertebral plate (at its aboral side), rN radial nerve, rN' nerve of the pedicel, rB radial blood vessel, rB' blood vessel of the pedicel, F pedicel, L' body-cavity of the arm, BS under arm-plate, SS side arm-plate, RS upper arm-plate, St arm-spines.

Fig. 5. Part of the disk of *Ophioglypha albida* ♀, the dorsal skin being removed (Original drawing, cfr. Morphol. Studien, vol. I, art. 8), D gut (stomach), O ovaries, B upper lobe of the bursae (blue).

Fig. 6. Bursa of *Ophioglypha Sarsii*, the dorsal skin, the stomach and the genital organs being removed (Original drawing, cfr. Morphol. Studien, vol. I, art. 8). On the left side of the arm-bones the bursa has also been removed in order to show the margins of the bursal slit. M intervertebral muscle, B bursa (blue), BS bursal slit.

Fig. 7. Vertical section of the basal part of arm and of the disk of an Ophiuroid in the region of the bursae, diagrammatic (Original drawing). The colours have the same signification as in the preceding figures. Wi vertebral plate (arm-bone), rW radial ambulacral vessel, rB radial blood vessel, rN radial nerve, B bursa, BS bursal slit, BS' bursal plate, BS'' bursal scale, RW dorsal wall of the disk, L body-cavity, D gut.

Fig. 8. Three vertebral plates (arm-bones) from the proximal part of an arm of *Ophiarachna incrassata*, side-view. at I the adoral, at II the aboral side of the figure (Original drawing, cfr. Morphol. Studien, vol. I, art. 8). a superior lateral articular process of the aboral side, f inferior median articular process of the aboral side, a' elevation on the median side of the superior lateral articular facet of the adoral side, d inferior lateral articular process of the adoral side, g pit

fortsatz der adoralen Seite, g Grube für den unteren Zwischenwirbelmuskel, h Gegend der Grube für die Insertion des Füßchens, h' Austritts-, h'' Wiedereintrittsstelle des für das Füßchen bestimmten Wassergefäßastes, h' und h'' sind durch eine Rinne verbunden, welche die Schlinge des Wassergefäßastes aufnimmt.

Fig. 9. Ein ebensolcher Wirbel von der adoralen Seite (Original, vergl. l. c.). a obere laterale Gelenkgrube, b oberer medianer Gelenkfortsatz, c Flügelfortsatz, d unterer lateraler Gelenkfortsatz, f untere mediane Gelenkgrube, g Grube für den unteren Zwischenwirbelmuskel.

Fig. 10. Derselbe Wirbel von der aboralen Seite (Original vergl. l. c.). a oberer lateraler Gelenkfortsatz, b obere mediane Gelenkgrube, c Flügelfortsatz, d untere laterale Gelenkgrube, f unterer medianer Gelenkfortsatz.

Fig. 11. Dieselben Wirbel wie in Fig. 8 von der Bauchseite; das obere Ende der Figur liegt aboral, das untere adoral (Original vergl. l. c.). Die Farben bedeuten dasselbe wie in den früheren Figuren. r Rinne für das radiale Wassergefäß, r W radiales Wassergefäß, W F Füßchenast des Wassergefäßes, h' dessen Eintrittsstelle in den Wirbel, h'' dessen Austrittsstelle aus dem Wirbel (zugleich Eintrittsstelle in das Füßchen), h die Füßchengrube des Wirbels, r N radialer Nerv, N M Nervenast zum oberen Zwischenwirbelmuskel, n Eintrittsstelle dieses Nervenastes in den Wirbel, N F Nervenast zum Füßchen, n' Rinne für diesen Nervenast, r B radiales Blutgefäß, B F Blutgefäßast zum Füßchen, f unterer medianer Gelenkfortsatz der aboralen Seite, g Grube für den unteren Zwischenwirbelmuskel.

h emplacement de la fossette pour l'insertion de l'ambulacre, h' orifice de sortie et h'' orifice de rentrée du rameau aquifère destiné à l'ambulacre, b' et h'' sont reliés par un sillon qui loge l'anse du rameau aquifère.

Fig. 9. Une de ces vertèbres vue du côté adoral (Original, cf. l. c.). a fossette articulaire latérale supérieure, b apophyse articulaire médiane supérieure, c apophyse aliforme, d apophyse articulaire latérale inférieure, f fossette articulaire médiane inférieure, g fossette pour l'insertion du muscle intervertébral inférieur.

Fig. 10. La même vertèbre vue du côté aboral. a apophyse articulaire latérale inférieure, b fossette articulaire médiane supérieure, c apophyse aliforme, d fossette articulaire latérale inférieure, f apophyse articulaire médiane inférieure.

Fig. 11. Les trois vertèbres de la figure 8 vues par leur face ventrale, du côté aboral en haut, et du côté adoral en bas du dessin. r sillon pour le vaisseau aquifère radiaire, r W vaisseau aquifère radiaire, W F rameau aquifère ambulacraire, h' son orifice d'entrée dans la vertèbre, h'' son orifice de sortie de la vertèbre et d'entrée dans l'ambulacre, h fossette ambulacraire de la vertèbre, r N nerf radiaire, N M filet nerveux du muscle intervertébral supérieur, n orifice d'entrée de ce filet dans la vertèbre, N F filet nerveux de l'ambulacre, n' sillon destiné à loger ce filet, r B vaisseau sanguin radiaire, B F rameau sanguin ambulacraire, f apophyse articulaire médiane inférieure du côté aboral, g fossette pour l'insertion du muscle intervertébral inférieur.

for insertion of the inferior intervertebral muscle, h region of the pit for insertion of the pedicel, h' pore giving exit to the branch of the ambulacral vessel which passes to the pedicel, h'' pore giving entrance to the same branch, b' and h'' are united by a groove containing the loop of the branch of the ambulacral vessel.

Fig. 9. A similar vertebral plate seen from the adoral side (Original drawing, cfr. l. c.). a superior lateral articular facet, b superior median articular process, c alar process, d inferior lateral articular process, f inferior median articular facet, g pit for insertion of the inferior intervertebral muscle.

Fig. 10. The same seen from the aboral side. a superior lateral articular process, b superior median articular facet, c alar process, d inferior lateral articular facet, f inferior median articular process.

Fig. 11. The vertebral plates drawn in fig. 8, seen from the ventral side; the upper extremity of the figure is aboral, the lower one adoral. The signification of the colours is the same as in the preceding figures. r groove for the radial ambulacral vessel, r W radial ambulacral vessel, W F branch of the ambulacral vessel passing to the pedicel, h' pore through which it enters, h'' pore through which it leaves the vertebral plate entering into the pedicel, h pit for the pedicel, r N radial nerve, N M nerve to the superior intervertebral muscle, n point where this nerve enters into the vertebral plate, N F nerve-branch passing to the pedicel, f inferior median articular process of the aboral side, g pit for the inferior intervertebral muscle.

Tafel LX.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe:

Lamellibranchiata

(Muschelthiere).

Ordnung: Asiphonia

(Muschelthiere ohne Siphonen).

Unterordnung: Monomyaria

(mit einem Schliessmuskel).

Planche LX.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe:

Lamellibranchiata

(Conchifères).

Ordre: Asiphonia

(Asiphoniens).

Subordre: Monomyaria

(Monomyairos).

Table LX.

Type:

Mollusca

(Mollusks).

Classis:

Lamellibranchiata

(Shellfishes).

Ordre: Asiphonia

(siphonless shellfishes).

Subordo: Monomyaria

(with one adductor muscle only).

Fig. 1. *Ostrea edulis* L. Originalbild einer schleswig-holsteinischen lebenden, ungefähr acht Jahre alten Anster, 5 mal vergrössert. Die flache rechte Klappe der Schale (valvula dextra) wurde abgetrennt, indem erst das Band a und dann der Schliessmuskel h dicht an der innern Fläche dieser Klappe durchgeschnitten wurden. Das so freigelegte Weichthier liegt in der innen konkaven linken Klappe (valvula sinistra). a Das innere Band (ligamentum internum) in einer Grube am Rückenrande der Schale. Beiderseits unter dem Rückenrande an den obern Enden des oralen und analen Schalenrandes sieht man die Schlossgrübchen, in welche die Zähne der rechten Klappe hineinpassen. b Die linke Mantelplatte. b' Die rechte Man-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. Une huitre adulte des côtes de Schleswig cinq fois grossie. Figure originale. La valve droite, formée en couvercle plat, est élevée après le ligament a et le gros muscle adducteur h étant coupés au dessous de la valve. L'animal ainsi dénué est logé dans la valve gauche assez bombée. a Ligament interne fixé dans une impression dorsale. Au dessous du ligament le bord supérieur de la valve orale et anale présente une fossette dans laquelle les dents de la valve droite s'engrènent. b b' les deux lobes du manteau, dont le droit b' est replié en avant et en arrière, pour faire voir les lobes labiaux c et les branchies d. Le lobe labial et la branchie de la côté gauche sont cachés. La masse palléale est

Fig. 1. *Ostrea edulis*, the oyster. A living oyster from the coast of Sleswic-Holstein about five years old, $\times 5$ nat. size. The flattened right valve of the shell (valvula dextra) is removed by cutting formerly the ligament a and the adductor muscle h very nearly to the inner surface of the valve. The animal of the shellfish comes to be free in this manner and is situated on the concave left valve (valvula sinistra). a the inner ligament (ligamentum internum) in a groove on the dorsal edge of the valve. On both sides beyond this edge on the upper extremities of the oral and anal edge of the valve one may see little sockets, which interlock with the teeth of the right valve. b the left mantle-lobe, b' the right

telplatte; sie ist an der oralen und analen Seite zurückgeschlagen, um c die Mundplatten und d die Kiemen freizulegen. Die äussere linke Mundplatte und die äussere linke Kieme sind verdeckt. In den Mantelplatten sieht man weisse verzweigte Muskelfasern. e Der Rumpf; er erhält von der durchscheinenden Geschlechtsdrüse eine gelblichweisse, rahmartige Farbe, besonders im Juli und August, wenn diese mit reifen Eiern gefüllt ist. Die Genitalgänge scheinen als ein verzweigter Baum von dunklerer Farbe durch. Unten endigen die Gänge bei der Urogenitalspalte f (fissura urogenitalis). Diese wird sichtbar, wenn man die rechte Mantelplatte zwischen den eingezeichneten geraden Linien oberhalb g und unterhalb f zurückschlägt g Bauchfortsatz (processus abdominalis) mit einer kleinen aus Bindegewebe bestehenden Spitze (Fussrudiment?). h Schliessmuskel, aus einer oberen grauen und unteren weissen Abtheilung bestehend. i Hinterdarm, aus dem Rumpfe heraustretend. k After. Unter dem After sind die beiden Mantelplatten mit den analen Enden der Kiemen verwachsen.

Fig. 2. Originalbild, entworfen nach Längsschnitten gehärteter Auster, unter Berücksichtigung der Abbildungen von Duvernoy, Système nerveux des Mollusques acéphales. (Mém. de la soc. de l'Inst. de France. XXIV. Paris 1854), so wie jener von Hoek, Les organes de la génération de l'huître. Rapport sur les recherches concern. l'huître par la Société Néerland. de Zool. Leide 1883—84). b Linke Mantelplatte. c Aeussere linke Mundplatte, c' innere linke Mundplatte. d Linke innere Kieme. d' Oeffnungen der Hohlräume zwischen den verwachsenen Platten der beiden linken Kiemen. g Abdominalfortsatz. h Schliessmuskel. i Hinterdarm. k After. l Mund. m Magen mit

traversée par des faisceaux musculaires ramifiés de couleur blanchâtre. e le corps, dont la couleur jaunâtre dépend de la glande sexuelle remplie d'oeufs mûrs (particulièrement dans les mois de juin et de juillet). Les conduits génitaux débouchant dans la fissure urogénitale f offrent l'aspect d'un arbre ramifié de couleur plus foncée. La fissure se montre, quand on recourbe le lobe droit du manteau entre les lignes g et f. g L'appendice ventral pointu au bout (rudiment du pied?). h Le gros muscle adducteur, composé de deux moitiés, dont la supérieure est grisâtre, l'inférieure blanchâtre. i Papille anale faisant librement saillie dans la cavité du manteau. k L'anüs au dessous duquel les deux lobes palléaux sont unis aux bords voisins des branchies.

Fig. 2. Coupe longitudinale de l'huître. Figure originale complétée par les dessins du Monsieur Duvernoy, Syst. nerv. d. Moll. acéph. Mém. de la soc. de l'Inst. de France. XXIV. Paris 1854. et de M. Hoek, Les organes de la générat. de l'huître. Rapport s. les rech. conc. l'huître par la Soc. Néerland. de Zool. 1883—84). b lobe palléal gauche. c c' lobes labiaux gauches, extérieur (c') et intérieur (c). d branchie gauche intérieure, d' ouvertures des cavités produites par soudure des deux branchies gauches. g appendice ventral. h muscle adducteur. i intestin anal. k ouverture anale. l bouche. m estomac montrant les ouvertures des conduits biliaires. n foie (brun). o glande hermaphrodite dont les follicules

mantle-lobe, which is turned up on the oral and anal side to show c the mouth-plate and d the gills. The outer left mouth-plate and outer left gill are covered. With in the mantle-lobes there are branched muscle-fibres of a white colour. e the trunk which takes a yellowish-white colour like cream by the presence of the sexual gland shining through its side-walls mainly in the months of July and August, when it is replete with eggs. The ducts of the generative organ are shining also through the side-wall in form of a branched more clark tinged tree which ends nearly by f, the fissura urogenitalis, which may be seen after turning up the right mantle-lobe between the straight lines drawn above g and below f. g processus abdominalis with a little prominence formed by fibrous tissue (perhaps an obliterated foot). h Adductor muscle composed of an upper gray and a lower white portion. i rectum which comes out of the trunk. k Anus, below which the two mantle-lobes coalesce with the anal ends of the gills.

Fig. 2. Original drawing delineated after cuts made longitudinally through hardened oysters; with use of the figures given by Duvernoy, Système nerveux des Mollusques acéphales. Mém. de la société de l'Inst. de France. XXIV. Paris 1854. and by Hoek, les organes de la génération de l'huître. Rapport sur les recherches concern. l'huître par la Soc. Néerland. de Zool. Leide 1883—84. b left mantle-lobe. c outer left mouth-plate. c' inner left mouth-plate. d inner left gill, d' apertures or hollows between the coalesced plates of the two left gills. g processus abdominalis. h adductor muscle. i rectum. k anus. l mouth. m stomach with the orifices of the ducts of the liver. n liver (brown). o

Öffnungen der Lebergänge. n Leber (braun). o Geschlechtsdrüse; eine Zwitterdrüse, welche nach einander Eier und Sperma bildet. p Niere (grün). q Herz in dem Pericardialraume. r Cerebralganglion, r' Cerebralcommissur. s Visceralganglion. t Cerebrovisceralcommissur. u Kiemenerv. v Mantelerv. w Mantelsaumnerf (nervus circumpallialis).

Fig. 3. Originalbild eines Querschnittes in der Richtung der Linie x y der Figur 2. Man blickt auf die Schnittfläche der analen Hälfte. L Die linke Schalenklappe mit Dunstkammern bei D D. M Mantelhöhle. R Die rechte Schalenklappe. a Band. Die äusseren, älteren Schichten desselben lösen sich von einander und vergehen nach und nach. b Ventraler Rand der linken Mantelplatte, b' Ventraler Rand der rechten Mantelplatte. c Innere Mundplatten, c' Aeussere Mundplatten. d Die beiden linken Kiemen, d' die beiden rechten Kiemen. h Schliessmuskel. ii Darm. m Magen. n Leber. o Geschlechtsdrüse. p Niere (grün). q Herz, mit den zwei durchschnittenen Verbindungscanälen zwischen Vorkammer und Herzkammer.

Fig. 4. Originalbild einer zum Schwärmen bereiten Austernlarve, aus dem Brutraum (zwischen den Mantelplatten und Kiemen) einer Mutterauster, von hinten gesehen, 960 mal vergrössert. A Wimperkissen (velum). B Embryonalschale, chitinos, kalkfrei. e Rumpf. h Schliessmuskel. m Magen. n Leberanlage. o Retractoren des Wimperkissens.

Fig. 5. Seitenansicht einer eben solchen Austernlarve, kurz vor dem Ausschwärmen, 960 mal vergrössert. A Wimperkissen, umgeben von Karminkörnchen, welche in der Richtung der Pfeile nach dem Munde und durch den Darmkanal bewegt werden. B Embryonale Schale. h Embryonaler

produisent des oeufs et de la semence alternativement. p organe d'excrétion urinaire de couleur verte. q coeur, logé dans le péricarde. r ganglion cérébral, r' commissure cérébrale. s ganglion viscéral. t commissure cérébro-viscérale. u nerf branchial. v nerf palléal. w nerf du bord palléal (nervus circumpallialis).

Fig. 3. Coupe transversale en direction de la ligne x y de la figure 2. Figure originale montrant la face de la moitié anale. L valve gauche avec des chambres gazeuses D D. M cavité palléale. R valve droite. a ligament, dont les couches extérieures plus âgées ont disparues. b b' bords ventraux des lobes palléaux, gauche (b) et droit (b'). c c' lobes labiaux, interne (c) et externe (c'). d d' les deux branchies de la côté gauche (d) et droite (d'). h muscle adducteur. ii intestin. m estomac. n foie. o glande génitale. p rein (vert). q coeur s'unissant à l'oreillette par deux canaux coupés dans la figure).

Fig. 4. Larve se mettant à sortir de la cavité incubatrice bordée par les lobes palléaux et les branchies de l'huitre-mère, vue par derrière (\times 960). Figure originale. A Bourrelet ciliaire (velum). B têt embryonnaire, composé d'une substance chitineuse non calcaire. e corps. h muscle adducteur. m estomac. n foie en voie de formation. o muscle rétracteur du velum.

Fig. 5. Vue latérale d'une telle larve (saine des ostréicultivateurs). Les corpuscules du carmin agités par les cils du bourrelet A se mouvent en direction des flèches pour entrer par la bouche dans le canal digestif. B têt embryonnaire. h muscle adducteur embryonnaire, situé sur la face dorsale

sexual gland, a hermaphroditic gland, which forms successively eggs and sperma. p kidney (green). q heart in the hollow of the pericardium. r cerebral ganglion, r' cerebral commissure. s splanchnic ganglion. t cerebro-splanchnic commissure. u nerve of the gill. v nerve of the mantle. w nerve of the edge of the mantle (nervus circumpallialis).

Fig. 3. Original drawing of a cut made in the direction of the line x y in Fig. 2. One sees on the cut-level of the anal part of the body. L the left valve with very characteristic hollows D D (Dunst-kammern) in it, which content a badly smelling gas. M hollow of the mantle. R the right valve. a ligament, the outer and older layers of which disappear successively. b. ventral edge of the left mantle-lobe. b' ventral edge of the right mantle-lobe. c inner mouth-plate, c' outer mouth-plate. d the two left gills, d' the two right gills. h adductor-muscle. i intestine. m stomach. n liver. o sexual gland. p kidney (green). q heart on the place, where it is passing over into the auricle.

Fig. 4. Original drawing of a living larva of the oyster, taken from the hatching-room (between the gills and the mantle-lobes) of a „mother-oyster“, seen from behind. \times 960 nat. size. A velum. B embryon-shell, chitinous with out chalk. e trunk. h adductor muscle. m stomach. n beginning liver. o retracting-muscles of the velum.

Fig. 5. Side-view of a similar larva taken from the hatching-room a short time before it leaves the mother; also enlarged 960 \times . A velum, surrounded by grains of carmin, which are moved in the direction of the arrows towards the mouth and into the intestine. B embryon-shell. h adductor

Schliessmuskel (auf der Rücken-
seite des Darmkanals). i Hinter-
darm. k After. l Mund. m
Magen. n Leber. o Retraktoren
des Wimperkissens.

Fig. 6. Junge, eben angesetzte Auster,
ungefähr sieben Tage alt, 750 mal
vergrössert. Copie nach Horst,
Embryogénie de l'huitre (*Ostrea*
edulis L.) in Rapport s. les rech.
concern. l'huitre, Leide 1883—84.
Taf. VI, Fig. 19. B Embryonal-
schale, B' Kalkhaltige Faserschicht
der sekundären Schale. d Anlage
der Kiemen.

Fig. 7. Das Herz von der dorsalen
Seite gesehen, in seinen natürlichen
Farben dargestellt, 25 mal ver-
grössert. Umriss kopirt nach Poli,
Testacea utriusque Siciliae II, Tab.
XXIX. bei Brandt und Ratzeburg,
Medizinische Zoologie Bd. II, 1833,
Tab. XXXVI, Fig. 8. A Vorkammer.
B Kammer. k Kiemenvenen. l
Stamm der Arterien.

Fig. 8. Zwei lebende Blutkörperchen
in amöboider Formänderung.

Fig. 9. Ein Sperma aus der
Genitaldrüse einer männlich reifen
Auster.

Fig. 10. Ein Samenkörperchen.

Fig. 11. Ein reifes Ei.

de l'intestin. i intestin anal. k
ouverture anale. l bouche. m
estomac. n foie. o muscle retrac-
teur du bourrelet ciliaire.

Fig. 6. Jeune huitre, environ sept
jours d'après la fixation ($\times 750$).
Copie de Horst, Embryogénie de
l'huitre (*Ostrea edulis* L.) dans
Rapport s. les rech. concern. l'huitre,
Leide 1883—84. Taf. VI. Fig. 19.
B Tét embryonair, B' couche
fibreuse calcaire de la valve secon-
daire. d les branchies qui com-
mencent à se former.

Fig. 7. Le coeur vu de la face
dorsale coloré d'après la nature
($\times 25$). Selon Poli, Testacea
utriusque Siciliae II, Tab. XXIX.
chez Brandt und Ratzeburg, Mediz.
Zool. II, 1833, Tab. XXXVI, 8. A
oreillette unique, B' chambre ven-
triculaire. k veines branchiales.
l tronc artériel.

Fig. 8. Deux corpuscules sanguins
rampants d'une manière amoeboide.

Fig. 9. Globe spermatique pris de
la glande génitale d'une huitre
mâle.

Fig. 10. Spermatozoïde.

Fig. 11. Oeuf mûr.

muscle of the embryo on the
dorsal side of the intestine. i
rectum. k anus. l mouth. m
stomach. n liver. o retracting
muscles of the velum.

Fig. 6. An young, affixed oyster or
spat, about seven days old, 750 \times
nat. size. After Horst, Embryogénie
de l'huitre (*ostrea edulis* L.) in
Rapport sur les rech. concern.
l'huitre, Leide, 1883—84, Tab.
VI, fig. 19). B Embryon-shell,
B' fibrous layer of the secondary
shell containing chalk. d the be-
ginning gills.

Fig. 7. The heart seen from the
dorsal side, coloured as it appears
in nature, enlarged 25 \times . Outline
after Poli, Testacea utr. Sicil. II,
Tab. XXIX copied by Brandt and
Ratzeburg, Med. Zool. II, Taf.
XXXVI, 8. A auricle. B ven-
tricle. k venae of the gills. l trunk
of the arteriae.

Fig. 8. Two living corpuscles of
blood changing the form by amoe-
boid movement.

Fig. 9. A ball of sperma from
the sexual gland of an oyster in the
condition of a mature male.

Fig. 10. A spermatozoon.

Fig. 11. A mature egg.

K. Möbius.

Tafel LXI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Scytodermata

(Lederhäuter).

Classe:

Holothurioidea

(Seewalzen).

Fig. 1. Schematische Uebersicht über die Anatomie einer *Holothurie* aus der Familie der *Aspidochiroten*; das Thier ist in der Mittellinie des Rückens geöffnet und ausgebreitet. Der Einfachheit halber sind die Tentakelampullen weggelassen. Der Mund (am oberen Ende der Figur) ist von den schildförmigen Tentakeln umgeben. R Radialstück des Kalkringes; an einem der Radialstücke ist die Insertion eines Längsmuskels der Körperwand angegeben. IR Interradialstück des Kalkringes. Hk einer der 5 Hauptkanäle des Wassergefäßsystems. Wr Wassergefäßerring. P Poli'sche Blase. St. zwei Steinkanäle, der eine am dorsalen Mesenterium festgelegt, der andere frei herabhängend. Blr Blutgefäßring. vBl ventrales Darmblutgefäß. dBl dorsales Darmblutgefäß. VBl Verbindungsgefäß zwischen dem ventralen Blutgefäß

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Scytodermata

(Scytodermaires).

Classe:

Holothurioidea.

Fig. 1. Aperçu schématique de l'Anatomie d'une *Holothurie* de la famille des *Aspidochirotes*; l'animal a été ouvert sur la ligne dorsale et étalé. Pour simplifier les choses, les ampoules tentaculaires ont été supprimées d'un côté du dessin. La bouche (à la partie supérieure de la figure) est entourée des tentacules squamiformes. R pièce radiale du collier calcaire; sur une de ces pièces radiales, on a figuré l'insertion d'un des muscles longitudinaux de la paroi du corps. IR pièce interr radiale du collier calcaire. Hk un des cinq canaux principaux du système aquifère. Wr anneau aquifère. P vésicule de Poli. St deux canaux pierreux dont l'un est attaché au mésentère dorsal, tandis que l'autre pend librement. Blr anneau sanguin. vBl vaisseau sanguin intestinal ventral. dBl vaisseau sanguin intestinal dorsal. VBl vaisseau de-

Table LXI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Scytodermata

(Holothurians).

Class:

Holothurioidea.

Fig. 1. Diagram exhibiting the anatomy of an *Holothurid* belonging to the family of *Aspidochirotae*, the animal being cut open in the dorsal median line and spread out. For simplicity's sake the tentacular ampullae are omitted. The mouth (at the upper extremity of the figure) is surrounded by peltate tentacles. R radial ossicle of the calcareous ring; the insertion of a longitudinal muscular band of the body wall being exhibited at one of the radial ossicles. IR interr radial ossicle of the calcareous ring. Hk one of the five radial vessels of the ambulacral system. Wr ambulacral ring. P Polian vesicle. St two madreporic canals, one being fixed to the dorsal mesentery, the other freely depending. Blr circular blood vessel. vBl ventral, dBl dorsal blood vessel of the intestine. VBl vessel connecting the ventral blood vessels

des ersten und des zweiten Darmabschnittes. Ma Magen. D' erster, D'' zweiter, D''' dritter Darmabschnitt. Cl Cloake. ClOe mit 5 Zähnen ausgestattete Oeffnung der Cloake. ClM radiäre Muskeln der Cloake. CO Cuvier'sche Organe. lR linkes, rR rechtes Respirationsorgan. M dorsales Mesenterium, M' dessen hinterer Rand. GOe Geschlechtsöffnung. G Geschlechtsgang. G' das links am dorsalen Mesenterium gelegene Büschel der Geschlechtsschläuche. KW Körperwand. QM Quermuskulatur der Körperwand. rvLM rechtes ventrales, lvLM linkes ventrales, mvLM mittleres ventrales, rdLM. rechtes dorsales und ldLM linkes dorsales Längsmuskelpaar.

Fig. 2. Schlundkopf einer *dendrochiroten Holothurie*, von links gesehen, schematisch. Wr Wassergefäßring. Hk einer der 5 Hauptkanäle des Wassergefäßsystems. St Steinkanal, Md dessen Madreporienköpfchen. P zwei Poli'sche Blasen. vT der kleinere linke ventrale Tentakel. R Radialstück, lR Interradialstück des Kalkringes. RF Gabelfortsätze der Radialstücke. RM einer der 5 Rückziehmuskeln. M dorsales Mesenterium. G Geschlechtsgang. GOe Geschlechtsöffnung auf einer Papille zwischen den beiden dorsalen Tentakeln. D Darm.

Fig. 3. Schlundkopf einer *Synapta*, mit gefiederten Tentakeln, von links gesehen, schematisch. Wr, St, P, M, GOe, D, R und lR wie in den beiden vorigen Figuren. R' das linke ventrale Radialstück des Kalkringes mit einer für den Durchtritt des radiären Nervenstammes bestimmten Oeffnung. Tk einer der 12 Tentakelkanäle. lG linker und rG rechter Geschlechtsschlauch, welche sich kurz vor der Geschlechtsöffnung vereinigen.

tiné à relier le vaisseau sanguin dorsal de la première partie de l'intestin à celui de la seconde partie de ce même viscère. Ma estomac. D' première, D'' seconde et D''' troisième partie de l'intestin. Cl cloaque. ClOe ouverture du cloaque pourvue de 5 dents. Clm muscle radial du cloaque. CO organe de Cuvier. lR et rR organes respiratoires gauche et droit. M. mésentère dorsal. M' son bord postérieur. GOe. ouverture génitale. G. conduit génital. G' groupe de culs-de-sac génitaux adhérents à la partie gauche du mésentère dorsal. KW paroi du corps. QM musculature transversale de la paroi du corps. rvLM. muscles longitudinaux ventraux de droite, lvLM. de gauche, mvLM. médians; rdLM. muscles longitudinaux dorsaux de droite, ldLM. de gauche.

Fig. 2. Pharynx d'une *Holothurie dendrochirote*, vu du côté gauche (schématique). Wr anneau aquifère. Hk un des 5 canaux principaux du système aquifère. St canal pierreux; Md son extrémité madreporique. P deux vésicules de Poli. vE le petit tentacule ventral de gauche. R pièce radiale et lR pièce interradielle de l'anneau calcaire. RF appendice furciforme de la pièce radiale. RM un des 5 muscles rétracteurs. M mésentère dorsal. G conduit génital. GOe ouverture génitale située sur une papille entre les deux tentacules dorsaux. D intestin.

Fig. 3. Pharynx d'une *Synapta*, avec ses tentacules penniformes, vu du côté gauche (schématique). Wr, St, P, M, GOe, D, R et lR comme dans les deux figures précédentes. R' pièce radiale ventrale gauche de l'anneau calcaire, pourvue d'une ouverture pour le passage du tronc nerveux radiaire. Tk un des douze canaux tentaculaires. lG tubes génitaux de gauche et rG tubes génitaux de droite, qui se réunissent l'un à

of the first and second part of the intestine. Ma. stomach. D' first, D'' second, D''' third part of the intestine. Cl cloaca. ClOe opening of the cloaca provided with 5 teeth. ClM radial muscles of the cloaca. CO Cuvierian organs. lR left, rR right respiratory organ. M dorsal mesentery, M' its posterior margin. GOe genital opening. G genital duct, G' group of genital tubules adhering to the left side of the dorsal mesentery. KM body wall. QM circular muscles of the body wall. rvLM right ventral, lvLM left ventral, mvLM median ventral, rdLM right dorsal, ldLM left dorsal pair of radial longitudinal muscles.

Fig. 2. Gullet of a *dendrochirotic Holothurid*, seen from the left side; diagram. Wr ambulacral ring. Hk one of the 5 radial vessels of the ambulacral system. St madreporic canal. Md its enlarged madreporic extremity. P two Polian vesicles. vT the smaller left ventral tentacle. R radial, lR interradiial ossicle of the calcareous ring. RF forked processes of the radial ossicles. RM one of the 5 retractor muscles. M dorsal mesentery. G genital duct. GOe genital opening situated upon a papilla between the two dorsal tentacles. D gut.

Fig. 3. Gullet of a *Synapta* with pinnate tentacles, from the left side; diagram. Wr, St, P, M, GO, D, R and lR as in the preceding two figures. R' left ventral radial ossicle of the calcareous ring perforated for the passage of the radial nerve. Tk one of the twelve tentacular canals. lG left, rG right genital duct uniting a short distance before the genital opening.

Fig. 4. Querschnitt durch den Körper einer *aspidochiroten Holothurie*, schematisch; die Pfeile bedeuten die Mittellinien der Radien (Ambulacren) und Interradien (Interambulacren). mvR mittlerer ventraler, lvR linker ventraler, rvR rechter ventraler, ldR linker dorsaler und rdR rechter dorsaler Radius. mdIR mittlerer dorsaler, ldIR linker dorsaler, rdIR rechter dorsaler, lvIR linker ventraler und rvIR rechter ventraler Interradius. mvR, rvR, lvR, rvIR und lvIR bilden zusammen das Trivium; ldR, rdR, mdIR, ldIR und rdIR bilden zusammen das Bivium. dBl dorsales und vBl ventrales Darmblutgefäß, deren Verbindung durch das Gefäßnetz der Darmwand nur angedeutet ist. D', D'', D''', rR, lR, G, G', QM, KW wie in Fig. 1. LM ein Paar der radiären Längsmuskeln. N radiärer Nerv. Bl radiäre Blutbahn. W radiäres Wasser-gefäß. M', M'', M''' die drei Mesenterien der drei Darmabschnitte D', D'', D'''. Das dorsale Blutgefäß des ersten und zweiten Darmabschnittes gibt Aeste ab zur Bildung des Wundernetzes, welches das linke Respirationsorgan umspinnt. Die Füßchen sind in dieser Figur ebenso wie in Fig. 1 weggelassen.

l'autre un peu au dessous du l'ouverture génitale.

Fig. 4. Coupe schématique à travers le corps d'une *Holothurie aspidochirote*; les flèches indiquent le milieu des Radius (zone ambulacraire) et des Interradius (zone interambulacraire). mvR. radius ventral médian, lvR. radius ventral gauche, rvR. radius ventral droit, ldR. radius dorsal gauche et rdR. radius dorsal droit. mdIR. Interradius dorsal médian, ldIR interradius dorsal gauche, rdIR. interradius dorsal droit, lvIR. Interradius ventral gauche et rvIR. interradius ventral droit. mvR., rvR., lvR., rvIR et lvIR. réunis forment le Trivium; ldR, rdR, mdIR, ldIR, ldIR. et rdIR. forment le Bivium. dBl et vBl vaisseaux sanguins dorsal et ventral de l'intestin, dont la communication par le réseau sanguin de la paroi intestinale est seulement indiquée. D', D'', D''', rR, lR, G, G', QM, KW comme dans la fig. 1. LM une des paires de muscles longitudinaux radiaires. N nerf radiaire. Bl vaisseau sanguin radiaire. W vaisseau aquifère radiaire. M', M'', M''' les trois mésenteries des trois parties de l'intestin D', D'' et D'''. Le vaisseau sanguin dorsal des deux premières parties de l'intestin fournissent des rameaux destinés à former un rete mirabile qui entoure l'organe respiratoire de gauche. Dans cette figure comme dans la fig. 1 les ambulacres ont-été supprimés.

Fig. 4. Transverse section through the body of an *aspidochirotic Holothurid*; diagram; the arrows pointing to the median lines of the radii (ambulacra) and interradii (interambulacra). mvR median ventral, lvR left ventral, rvR right ventral, ldR left dorsal, rdR right dorsal radius. mdIR median dorsal, ldIR. left dorsal, rdIR. right dorsal, lvIR. left ventral, rvIR. right ventral interradius, mvR, rvR, lvR, rvIR and lvIR. forming together the trivium, ldR, rdR, mdIR, ldIR and rdIR the bivium. dBl dorsal, vBl ventral blood vessel of the intestine, the capillary network connecting them being only touched upon. D', D'', D''', rR, lR, G, G', QM, KW as in Fig. 1. LM one pair of the radial longitudinal muscles. N radial nerve. Bl. radial blood sinus. W radial ambulacral vessel. M', M'', M''' mesenteries of the three parts of the intestine D', D'', D'''. The dorsal blood vessel of the first and second part of the intestine give off branches which break up into the rete mirabile surrounding the left respiratory organ. The pedicels are omitted in this figure as well as in fig. 1.

Fig. 5. Querschnitt durch ein Ambulacrum einer *dendrochiroten Holothurie*. LM radiärer Längsmuskel. QM Quermuskulatur. Pe. Peritoneal-Ueberzug. Bi Bindegewebslage der Körperwand. Ep äusseres Körperepithel; Ep' Verdickung desselben auf der Endscheibe des Füßchens. W radiäres Wasser-gefäß. Bl radiäre Blutbahn. N radiärer Nerv. WF Ast des Wasser-gefäßes zum Füßchen. NF Nervenast zum Füßchen. N' Nervenäste zur

Fig. 5. Coupe transversale d'un ambulacre de *Holothurie dendrochirote*. LM muscle longitudinal radiaire. QM musculature transversale. Pe revêtement péritonéal. Bi couche de tissu conjonctif de la paroi du corps. Ep epithelium externe. Ep' son épaississement au niveau des disques terminaux des ambulacres. W vaisseau aquifère radiaire. Bl vaisseau sanguin radiaire. N nerf radiaire. WF rameau du système aquifère destiné à l'ambulacre. NF filet

Fig. 5. Transverse section through an ambulacrum of a *dendrochirotic Holothurid*. LM radial longitudinal muscle. QM circular muscles. Pe peritoneal covering. Bi connective tissue of the body wall. Ep outer epithelium of the body; Ep' thickening of the same upon the terminal disc of the pedicel. W radial ambulacral vessel. Bl radial blood sinus. N radial nerve. WF branch of ambulacral vessel passing to the pedicel. NF branch of nerve passing to the

Haut und Muskulatur. NF' Nerven-
venausbreitung auf der Endscheibe
des Füßchens. Amp Ampulle des
Füßchens.

Fig. 6. Stühlchenförmiges Kalk-
körperchen aus der Haut von
Holothuria impatiens von der Seite
gesehen.

Fig. 7. Dasselbe von unten gesehen.

Fig. 8. Schnallenförmiges Kalk-
körperchen aus der Haut derselben
Art.

Fig. 9. Kalkiges Endscheibchen aus
dem Füßchen einer *Cucumaria*.

Fig. 10. Rädchenförmiges Kalk-
körperchen aus der Haut einer
Chirodota.

Fig. 11. Ankerförmiges Kalk-
körperchen aus der Haut einer
Synapta.

Fig. 12. Sogenannte Ankerplatte
aus der Haut einer *Synapta*.

nerveux ambulacraire. N' filet
nerveux pour la peau et la muscu-
lature. NF' épanouissement du
filet nerveux à la surface du dis-
que terminal de l'ambulacre. Amp.
ampoule ambulacraire.

Fig. 6. Corpuscule calcaire en forme
de chaise de la peau de *Holothuria
impatiens*, vu de profil.

Fig. 7. Le même; vu de dessous.

Fig. 8. Corpuscule calcaire en forme
de boucle, de la peau de la même
Holothurie.

Fig. 9. Disque calcaire terminal
d'un ambulacre de *Cucumaria*.

Fig. 10. Corpuscule calcaire en
forme de roue de la peau d'une
Chirodata.

Fig. 11. Corpuscule calcaire en
forme d'ancre de la peau d'une
Synapte.

Fig. 12. Bouclier auquel est fixée
cette ancre dans la peau de la
Synapte.

pedicel. N' branch of nerve
passing to the skin and the
muscles. NF' nerve spreading on
the terminal disc of the pedicel.
Amp ampulla of the pedicel.

Fig. 6. Table-shaped calcareous
deposit from the skin of *Holothuria
impatiens*, lateral view.

Fig. 7. The same seen from be-
neath.

Fig. 8. Button-shaped calcareous
deposit from the skin of the same
species.

Fig. 9. Calcareous terminal disc
from the pedicel of a *Cucumaria*.

Fig. 10. Wheel-shaped calcareous
deposit from the skin of a *Chirodota*.

Fig. 11. Anchor-shaped calcareous
body from the skin of a *Synapta*.

Fig. 12. So-called anchor-plate from
the skin of a *Synapta*.

Hubert Ludwig.

Tafel LXII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung: Trematodes

(Saugwürmer).

Grün bezeichnet, wo es verwendet,
den Geschlechtsapparat, gelb den
Darm.

Fig. 1. *Tristomum coccineum* Cuv., als Repräsentant der Polystomeen, von der Rückenseite gesehen, Vergr. 20. Nach Taschenberg, Beiträge zur Kenntniss ectoparasitischer mariner Trematoden. Halle 1879, Tab. 1. Der scheibenartig abgeplattete Wurm trägt ausser dem bauchständigen grossen Saugnapfe (RS) jederseits am Vorderrande noch einen Mundnapf (SN). M Mund; Ph Pharynx. Die Darmschenkel sind hinten schlingenförmig vereinigt und am Aussenrande mit verästelten Zweigen besetzt. Das Mittelfeld enthält zahlreiche Hodensäckchen (T) und den Eierstock (Ov). Die Dotterstöcke, die mit ihren traubig zusammengruppirten Follikeln den Seitenfeldern angehören, sind nicht gezeichnet. Wohl aber sieht man die beiden queren Dottergänge von hinten in den Uterus einmünden. Cirrusbeutel und Geschlechtsöffnung seitlich hinter dem linken Mundsaugnapfe.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Platodes

(Vers plats).

Ordre: Trematodes

(Trématodes).

Les organes génitaux seront
marqués de vert, si l'on applique
cette couleur, l'intestin jaune.

Fig. 1. *Tristomum coccineum* Cuv. comme représentant des Polystomes d'après Taschenberg, Beiträge zur Kenntniss ektoparasitischer mariner Trematoden. Halle 1879. pl. I. fig. 1. Le ver aplati en forme de disque possède outre la grande ventouse ventrale (RS) encore à chaque côté du bord antérieur une ventouse buccale (SN). M bouche. Ph. pharynx. Les branches principales de l'intestin sont réunies en arrière et munies au bord extérieur de ramifications. La partie du centre (champ spermigène) est remplie de nombreux vésicules testiculaires (T) et de l'ovaire (ov.). Les glandes vitellogènes en forme de grappes appartenant aux parties latérales ne sont pas indiquées. On remarque seulement les deux vitellogènes embouchant par derrière dans l'utérus. La poche du cirre et les orifices génitaux un peu de côté et derrière la ventouse gauche buccale.

Plate LXII.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Platodes

(Flat-worms).

Order: Trematodes.

Green signifies the reproductive
organs; yellow the intestinal canal.

Fig. 1. *Tristomum coccineum* Rud. Seen from the back and magnified twenty times. After Taschenberg, Beiträge zur Kenntniss ektoparasitischer mariner Trematoden. Halle 1879. pl. I. fig. 1. The flat disc-shaped worm bears on each side of the body without the large ventral sucker (RS), a smaller sucker (SN). M Mouth; Ph Pharynx. The two limbs of the intestine unite below in an arch, and bear ramified processes on their outer margin. The midst of the body contains numerous sperm follicles (T) and the ovary (Ov). The yolk-glands which are formed by numerous small sacs scattered along the sides of the body are not represented, but the two vitellarian ducts can be seen on each side opening into the uterus. The cirrus-sac and genital openings are situated behind the left mouth-sucker.

Fig. 2. Geschlechtsorgane von *Tristomum papillosum* Dies. im Zusammenhange, von der Bauchseite gesehen. Copirt nach Taschenberg, a. a. O. Taf. II. Fig. 1. Der männliche Apparat setzt sich aus den (nur theilweise gezeichneten) Hodenbläschen (T) und einem langen, schlingenförmig verlaufenden Samenleiter (VD) zusammen, der seitlich in den ansehnlich entwickelten Cirrusbeutel mit Cirrus (C) und Samenblase einmündet. MGO männliche Oeffnung, zur Seite der Uterusöffnung (WGO) gelegen, die ihrerseits in den kurzen und gestreckten Fruchthälter (U) mit Eiergang (Ovd) und Eierstock (Ov) führt. Die dem Uterus anhängenden gestielten Zellen repräsentiren die Schalendrüse. Der Scheidencanal (V) ist ein eigener, von dem weiblichen Leitungswege abgetrennter Gang, dessen hinteres Ende mit der an der Vereinigungsstelle der zwei queren Dottergänge (DG) sich bildenden Dotterblase (DB) in Verbindung steht. Die letztere entleert ihren Inhalt durch ein kurzes Rohr in das Endstück des Eileiters.

Fig. 3. *Gyrodactylus elegans* v. Nordm. (Wagener's Abhandlung über *Gyrodactylus elegans* im Archiv für Anatomie u. Physiologie Jahrg. 1860 Taf. XVII Fig. 2). Die Schwanzscheibe trägt ausser den zwei grossen Haken am Rande auch eine Anzahl kleinerer Häkchen. Im Inneren erkennt man den zweischaligen Darm, die vor der Schwanzscheibe zusammenstossenden Seitengefässe und den keimbereitenden Geschlechtsapparat: ein ansehnliches Ovarium von hufeisenförmiger Gestalt, dessen Schenkel einen unpaarigen ovalen Hoden zwischen sich nehmen. Vor demselben ein reifes Ei. Der sackförmige Uterus, der vorne zwischen den Darmschenkeln liegt, enthält einen vollständig entwickelten Embryo von ansehnlicher Grösse, der gewöhnlich schon wiederum einen kleinern Embryo in sich einschliesst. Der letztere — in unserer Abbildung nicht gezeichnete — entsteht auf

Fig. 2. Organes génitaux du *Tristomum papillosum* (Dies.) vus du côté ventral. D'après Taschenberg l. c. pl. II. Fig. 1. L'appareil masculin se compose de vésicules testiculaires (T) (indiquées seulement partiellement) et d'un canal déférent (vd) en forme de coulisses embouchant dans la grande poche de cirre avec le cirre (C) et la vésicule séminale. MGO orifice mâle du côté de l'orifice de l'utérus. Cette dernière mène dans le court utérus (U) avec l'oviducte (Ovd) et l'ovaire (ov). Les cellules attachées à l'intérus représentent les glandes coquillières. Le vagin (V) est séparé des canaux femelles; il conduit dans le réservoir du vitellus situé au point de réunion des deux vitelloductes. Les derniers déversent leur contenu par un petit tube dans la terminaison de l'oviducte.

Fig. 3. *Gyrodactylus elegans* v. Nordm. (d'après Wagener: *Gyrodactylus elegans*. Archiv für Anatomie und Physiologie 1860 Pl. XVII Fig. 2). Le disque de la queue porte outre les deux grands crochets un certain nombre de petits crochets au bord. Dans l'intérieur on remarque l'intestin bifurqué en deux caecums et les canaux excréteurs réunis devant le disque de la queue. Les organes génitaux se composent d'un grand ovaire en forme de fer à cheval renfermant un testicule oval. Devant le testicule on voit un oeuf mûr. L'utérus en forme de sac est situé en avant entre les caecums de l'intestin et contient un grand embryon complètement développé, qui en renferme généralement un autre plus petit. Ce dernier (pas indiqué) prend naissance par génération asexuée d'une cellule embryonnaire se formant de bonne heure.

Fig. 2. Reproductive system of *Tristomum papillosum* Dies. Ventral view. After Taschenberg l. c. pl. II. fig. 2. The male organ consists of numerous sperm sacs (T) which are only partially represented, and a long undulating vas deferens (VD) which opens on the side in the large cirrus-sac, the latter containing the cirrus (C) and the vesicula seminalis. MGO male genital opening; by the side of which is the female opening (WGO). The latter leads into a short straight uterus (U) which is lengthened into an oviduct (OVD) and ovary (OV). The shell-glands are represented by several pear-shaped cells in the vicinity of the uterus. The vagina (V) is separated from the ovarian tube and is at the posterior end in connection with the two vitellarian ducts (DG) which unite in a small yolks reservoir (DB). The latter opens by means of a short connecting canal into the end of the oviduct.

Fig. 3. *Gyrodactylus elegans* v. Nordm. (Wagener, Archiv für Anatomie und Physiologie 1860 Taf. 17, Fig. 2). The tail sucker is provided with two great hooks and a number of periferical hooklets. In the interior of the body appears the doublebranched intestine, the lateral excretory ducts uniting before the tail sucker, and the reproductive system. This last consists of an ovary with two branches which embrace the single medial testis. Before the testis is the ovum. The sac-shaped uterus lies toward the front between the two branches of the intestine and contains a large fully developed embryo, which usually contains a second one of small size. This latter, not here represented, is the result of asexual generation from one of the first produced embryocells.

ungeschlechtlichem Wege aus einer schon frühe sich selbständig gestaltenden Embryonalzelle.

Fig. 4. *Polystomum integerrimum*

Rud. aus der Harnblase des Frosches, vom Bauche aus gesehen. Copie von Zeller, Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie Bd. XXVII. Taf. 17. Fig. 2. Die zwei weiten Darmschenkel (D), die dicht hinter dem muskulösen Pharynx ihren Ursprung nehmen, sind nicht bloss hinten, vor der mit 6 kräftigen Saugnäpfchen besetzten Schwanzscheibe schlingenförmig vereinigt, sondern auch schon vorher durch eine Anzahl querverlaufender Anastomosen in Zusammenhang. Aus der Endschlinge erhebt sich überdies noch ein medianer Fortsatz, der bis zur Mitte der Schwanzscheibe hinreicht und ebenso, wie die Schenkel und Verbindungsbögen, an den Seiten mit verzweigten Zweigen und Aussackungen besetzt ist. Der Raum zwischen den Darmschenkeln und deren Anhängen wird von den Hodensäcken (T) und den in unserer Abbildung nicht gezeichneten Dotterfollikeln in Anspruch genommen. Die letzteren erstrecken sich nach hinten sogar bis in die Schwanzscheibe. Der aus den Hodensäcken hervorgetretene Samengang (VDE) läuft leicht geschlängelt nach vorne und steht hier dicht hinter der Ursprungsstelle der Darmschenkel mit einem kugelförmigen kleinen Cirrus (GO) in Verbindung, der zusammen mit dem eigeformten Uterus (U) in eine kleine Geschlechtscloake einmündet. Der birnförmige Eierstock (Ov) liegt zur Seite des Uterus, sowohl mit den queren Dottergängen (DG), wie mit dem schlingenförmig nach vorn umbiegenden Eileiter (Od) in Verbindung. Nach Zeller's Darstellung existiert sogar noch ein directer Zusammenhang mit den Hodenbläschen durch das sog. Vas deferens internum (VDJ), einen Canal, der von anderer Seite freilich als Laurerscher Canal gedeutet wird. Die am Seitenrande des Vorderleibes gelegenen siebförmig durchlöchernten

Fig. 4. *Polystomum integerrimum*

Rud. de la vésicule de la grenouille, vu du ventre. D'après Zeller: Zeitschr. f. wissenschaft. Zool. T. XXVII pl. 17, Fig. 2. Les deux caecums ramifiés de l'intestin sont réunis par derrière devant le disque de la queue muni de six ventouses et se tiennent les uns par les autres par des anastomoses transversales. Une prolongation médiane ramifiée s'étend dans le disque de la queue. La partie entre les caecums de l'intestin est remplie des vésicules testiculaires et des glandes vitellogènes (pas indiquées). Les dernières s'étendent même dans le disque de la queue. Le canal déferent (VDE) ondule en avant et débouche directement derrière les caecums de l'intestin dans une petite poche de cirre globiforme qui se termine avec l'utérus (U) rempli d'œufs dans une petite cloaque génitale. L'ovaire à forme de poire est à côté de l'utérus soit à droite soit à gauche. Son canal se combine non seulement avec les vitellogènes (DG), mais aussi avec l'oviducte recourbé en avant. D'après Zeller il y existe même une réunion directe avec les vésicules testiculaires par le canal déferent interne (VDJ) regardé par des autres comme canal de Laurer. Les mamelons (VG) dont les parois sont trouées d'innombrables petites ouvertures à forme de passoire servent dans l'accouplement pour la réception du sperme qui coule par deux canaux dans les vitellogènes et dans l'oviducte. Dans la jonction de l'oviducte avec l'utérus on remarque un œuf en formation.

Fig. 4. *Polystomum integerrimum*

Rud. from the bladder of the frog. Ventral view. Copied from Zeller. The two great branches of the intestine (D) which arise immediately below the muscular pharynx unite again at the posterior end just before the tail disc (which is provided with six powerful marginal suckers) and are also connected by a number of transverse arches or anastomoses. The last one of these throws out a median branch which runs into the tail disc. All these branches and arches give off numerous small ramified caeca. The space between the two intestinal branches and their sub-branches and caeca is filled by the sperm sacs (T) and yolk-glands; the latter of which, not here represented, extends into the tail disc. The sperm-duct follows an undulating course from the testes (VDE) to a small spherical cirrus just behind the bifurcation of the intestine where a small genital cloaca common to it and the ovigerous uterus (U) is situated. The pear-shaped ovary (Ov) may occupy either the right or the left side of the uterus. The posteriorly situated oviduct is connected both with the transverse yolk-ducts (DG) and the uterus. As Zeller has shown, a third canal unites in the same manner the uterus with the sperm sacs; the so-called vas deferens interior (VDJ), but this is considered by other authorities as canalis Laureri. Two cribriform warts on the margin of the anterior portion of the body (Vg) serve for the reception of the sperm during copulation, which is from there conducted through a wide lateral canal to the transverse yolk-ducts, from which it enters the oviduct together with their other contents. At the anterior end of the oviduct where it enters

Wülste (Vg) dienen bei der Begattung zur Aufnahme des Sperma, das von ihnen aus durch einen strotzend gefüllten Canal den queren Dottergängen zugeführt wird und mit dem übrigen Inhalte derselben dem Oviducte zufließt. Am oberen Ende des Oviductes, an der Verbindungsstelle mit dem Uterus, sieht man ein in Bildung begriffenes Ei. Die Schwanzscheibe trägt ausser den Saugnäpfen und den zwei grossen Haken noch eine Anzahl randständiger Häkchen.

Fig. 5. Geschlechtsapparat eines schon in der Kiemenhöhle der Kaulquappe fortpflanzungsfähig gewordenen *Polystomum*, nach Zeller a. a. O. Taf. 18, Fig. 18. Der Hoden (H) und Uterus (U) hat eine einfachere Bildung, und die weiblichen Begattungscanäle mit den Seitenwülsten fehlen gänzlich. Die Fortpflanzung geschieht ausschliesslich durch Selbstbefruchtung, meist wohl vermittelt des auch hier vorkommenden inneren Samenganges (VDJ). Der rasch zur Reife kommende Parasit erreicht eine nur unbedeutende Grösse und ist nur wenig fruchtbar. Die Bezeichnung der einzelnen Theile sonst wie in Fig. 4.

Fig. 6. Ei von *Polystomum integerimum* mit reifem Embryo und 3 Dotterzellen im Darne; daneben der Ueberrest des sonst verbrauchten Dotters. Nach Zeller, Ztschr. für wissensch. Zoologie. Bd. 22. Taf. I. Fig. 3.

Fig. 7 und 8. Eben ausgeschlüpfter Embryo von der Rücken- und Bauchseite, nach einer freundlichst von Zeller mitgetheilten Originalzeichnung. Die Flimmerröhren, mit deren Hülfe der Wurm umherschwimmt, bestehen aus isolirten Flimmerzellen, die am Rücken anders gruppiert sind, als an der Bauchfläche. Die Schwanzscheibe ist einstweilen noch ohne Saugnäpfe und grosse Haken. Dr einzellige Drüsen; M Mundöffnung; Ph. Schlundkopf. Die Darmschenkel sind erst wenig getrennt und auch sonst einfacher gebaut, als später.

Fig. 5. Appareil génital d'un *Polystomum* lequel est déjà devenu mûr dans la cavité branchiale du têtard; d'après Zeller l. c. Pl. 18, Fig. 18. Le testicule et l'utérus sont plus simples et les canaux femelles pour l'accouplement font défaut. La génération se fait exclusivement par la propre fécondation par entremise du canal déférent interne. La signification est la même que dans la Fig. 4. Le parasite devenant mûr très vite reste petit et est peu fertile.

Fig. 6. Oeuf du *Polystomum integerimum* avec un embryon mûr contenant trois cellules vitellines dans l'intestin. A côté les restes du vitellus consommé. D'après Zeller: Zeitschr. für wissensch. Zool. T. 22. Pl. I, Fig. 3.

Fig. 7 et 8. Embryon justement éclos vu de dos et de ventre, d'après des originaux communiqués par Zeller. Les ceintures vibratiles servant pour la natation se composent de cellules vibratiles isolées. L'appendice discoïde est encore dépourvu de ventouses et de grands crochets. Dr Glandes unicellulaires; M Bouche; Ph Pharynx. Les branches principales de l'intestin sont encore simples et à peine séparés.

the uterus, is seen an ovum in the process of formation. The tail disc bears besides the suckers and the two great hooks a number of periferical hooklets.

Fig. 5. Reproductive organs of a *Polystomum*, the sexual development of which have been perfected in the gill-cavity of a tadpole. After Zeller l. c. Pl. 18, Fig. 18. The testes (H) and uterus (U) are simple, and the fertilizing canals with the cribriform warts are entirely wanting. Propagation is effected exclusively by self-impregnation performed probably by means of the vas deferens interior (VDJ) which exists also in this form. The animal arrives early to maturity and produces but a small number of eggs. The signification of the parts is the same as Fig. 4.

Fig. 6. Egg of *Polystomum integerimum* containing a ripe embryo, in the intestine of which are three yolk-balls. At the side are the remains of the yolk-masses. After Zeller, Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. 22. Taf. 1, Fig. 3.

Fig. 7 and 8. Embryo just hatched, seen from the dorsal and ventral sides. After figures kindly furnished by Zeller. The ciliary girdles by means of which the animal swims are, composed of isolated cells, arranged differently on the dorsal and ventral surfaces. The tail-disc may at times lack the suckers and the great hooks. Dr Glandular cells; M oral aperture; Ph Pharynx; D Intestine. After Zeller l. c.

Fig. 9. Junges *Polystomum* mit erst zwei vollständigen Saugscheiben und einem sich davor bildenden zweiten Paare. Die grösseren Haken noch unvollkommen ausgewachsen. A die schon im Embryo vorhandenen Augenflecke. M Mundöffnung; Ph Schlundkopf; D Darm. Nach Zeller ebendas. Taf. I. Fig. 8.

Fig. 10. *Octobothrium lanceolatum* Lt. mit Darmapparat. Original.

Fig. 11. *Diplozoon paradoxum* v. Nordm. Nach einer von Zeller freundlichst mitgetheilten Originalzeichnung (vergl. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. XLVI. Taf. 19.) Die beiden Thierkörper sind kreuzweise verwachsen, sodass der linke Vorderleib zum rechten Hinterleibe gehört und umgekehrt. Das eine Thier (I) hat unter der Belastung des Deckgläschens eine Rückenlage, das andere (II) eine Bauchlage angenommen. An letzterem ist im Vorderleibe der Darm mit seinen Seitenzweigen (D'), an ersterem der trau- bige Dotterstock (Dst') gezeichnet. Der Hinterleib von II zeigt den complicirten Haftapparat (H A), der von I die nach dem Rücken zu gerichteten schlanken Haken (H). M Mundöffnung; Sn die in die Mundhöhle eingezogenen vorderen Saug- nöpfe; Ph Schlundkopf. Eine männliche Öffnung fehlt beiden Leibern, ebenso der Begattungsapparat, dafür aber existirt eine directe Verbindung des aus dem sackförmigem Hoden hervorkommenden Samenleiters (V D) mit dem Eiergange (Od) des gegenüberliegenden Thieres, und zwar durch Hülfe eines Canales (des Laurer'schen Ganges, Lr), der vor der Einmündung des am untern Ende blasig erweiterten Dotterganges (DG) in denselben sich ein- senkt. Es findet also eine gegen- seitige Befruchtung ohne Begattung statt. Die auf einer kleinen Warze hoch oben im Hinterleibe gelegene weibliche Öffnung (WGO) führt in einen zunächst quer verlaufenden Eiergang, der sich zur Seite des Dotterreservoirs uterusartig erwei-

Fig. 9. *Polystomum* jeune n'ayant que deux ventouses complètes et en avant une paire en formation. Les grands crochets n'ont pas encore atteint la grandeur naturelle. A Taches pigmentaires se formant déjà dans l'embryon. M Bouche; Ph Pharynx; D Intestin. D'après Zeller l. c. Pl. I. Fig. 8.

Fig. 10. *Octobothrium lanceolatum* Lt. avec intestin. Original.

Fig. 11. *Diplozoon paradoxum* v. Nordm. D'après un original communiqué par Zeller. (Comp. Zeitschrift f. wiss. Zool. T. XLVI, pl. 19.) Les deux individus s'unissent intimement deux à deux et ne tardent pas à entrer en coalescence en forme d'un X. L'exemplaire I est représenté de dos, l'exemplaire II de ventre. Dans le dernier on a indiqué l'intestin (D) avec ses ramifications (D'), et dans le premier les glandes vitellogènes en forme de grappe. La partie postérieure du corps de l'individu I montre l'appendice discoïde compliqué (H A) et celle de l'individu II les crochets minces (H) lancés vers le dos. M Bouche. Sn Les ventouses antérieures retirées dans la bouche; Ph Pharynx. L'orifice génital mâle et le pénis font défaut chez les deux individus, mais par contre il y existe une communication directe entre le canal déférent provenant du testicule en forme de sac et entre l'oviducte de l'individu opposé par moyen d'un canal (canal de Laurer). Ce dernier s'embouche dans le bout du vitellooducte (DG) gonflé comme un ballon. On trouve donc une fécondation mutuelle sans accouplement. L'orifice génital femelle (WGO) situé sur un petit mamelon tout en haut de la partie postérieure du corps mène dans un oviducte qui s'étend en forme d'utérus à côté du réservoir du vitellus. (Pour faciliter la distinction on a marqué par I et II les organes identiques des deux individus.)

Fig. 9. Young *Polystomum* with the first two suckers completely developed, and two others just forming before them. The large hooks are still incomplete. A The eye-spots already present in the embryo. H Mouth; Ph Pharynx; D Intestine. After Zeller l. c. Pl. I, Taf. 8.

Fig. 10. *Octobothrium lanceolatum*; showing arrangement of the intestinal apparatus. Original.

Fig. 11. *Diplozoon paradoxum*. After an original design kindly furnished by Zeller. (Compare Zeitschr. f. wiss. Zool. T. XLVI, Taf. 19.) The animal is composed of two distinct individuals attached to each other cross-shaped, so that the upper left hand portion and the lower right hand portion belong to each other, and the upper right hand and the lower left hand. The one individual (I) has, under the pressure of the cover-glass, taken a dorsal position the other (II) a ventral. The anterior portion of I presents the branched intestine (D') to view, of II the rounded masses of the yolk-gland (Dst'). At the hinder end of II is seen the complicated seizing apparatus (H A), of I the two slender hooks elevated at the back (H). M month. Sn Two suckers retracted in the mouth-cavity. PH Pharynx. Neither individual has a male genital aperture or copulating organs, but in place of these exists direct communication between the efferent duct (V D) of the sperm sac of one individual and the oviduct (OD) of the opposing one by means of a canal (canalis Laureri) which enters the latter just before the union of the enlarged yolk-duct (DG). Fertilization is, in consequence, a twofold process. The female aperture (WGO) situated at the summit of a small wart near the beginning of the hinder portion of the body leads into a transverse oviduct which is enlarged to form an uterus (U)

tert.(U) und mit dem Ausführungsgange des zugehörigen Ovariums in Verbindung setzt. (Zu besserer Uebersicht der Verhältnisse sind die sonst gleichbezeichneten Organe beider Thiere durch Hinzufügung von I und II unterschieden.)

Fig. 12. Ein reifes Ei von *Diplozoon* mit Haftfaden. Original.

Fig. 13. Ein eben ausgeschlüpfter einfacher Embryo, mit Flimmerapparat, den zwei hinteren Haftorganen und Augenfleck; der Darm einstweilen noch ohne Verästelung. Nach Zeller in der Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. XXII. Taf. 12. Fig. 4.

Fig. 14. Die bis auf das noch fehlende vordere Haftorgan ausgebildete Jugendform (*Diporpa* Duj.) Nach Zeller, a. a. O. Fig. 7. Im Inneren des Thieres erkennt man den verzweigten Darmapparat und die seitlich am Vorderleibe ausmündenden zwei Seitengefäße. In Mitte der Bauchfläche ein Saugnapf.

Fig. 15. Zwei in Copulation begriffene *Diporpae*. Die Thiere haben sich krenzweise über einander gelegt und mit ihrem Bauchsaugnapfe je ein am Rücken gegenüberliegendes Zäpfchen umfaßt. Die ursprünglich nur lose Verbindung führt allmählig zu einer Verwachsung, die eintreten muss, wenn die Thiere zur Geschlechtsreife gelangen sollen. Gleichfalls nach Zeller, a. a. O.

Fig. 12. Oeuf mûr du *Diplozoon* avec fil servant comme attache. Original.

Fig. 13. Embryon cilié à peine éclos avec deux organes d'attache postérieures et avec tache pigmentaire. L'intestin n'est pas encore ramifié. D'après Zeller, Zeitschrift f. wiss. Zool. T. XXII pl. 12. Fig. 4.

Fig. 14. Un jeune *Diplozoon*, connu sous le nom de *Diporpa* Duj. privé de l'organe d'attache antérieure. D'après Zeller l. c. Fig. 7. On remarque l'intestin et les deux canaux excréteurs débouchant latéralement dans la partie antérieure du corps. Une ventouse au milieu du côté ventral.

Fig. 15. Deux *Diporpa* s'unissant intimement deux à deux en se pinçant mutuellement au moyen de leur ventouse ventrale et une petite papille en forme de bouton qu'ils portent sur leur face dorsale, ce qui oblige l'un des individus à se tourner en le croisant sur l'autre. Les parties en contact ne tardent pas à entrer en coalescence, laquelle est nécessaire pour faire devenir sexué. D'après Zeller l. c.

ot the side of the yolk reservoir and connected with the ductus efferens of the ovary. (For a better understanding of the structure the corresponding organs of the two individuals are designated by I and II.)

Fig. 12. A ripe egg of the *Diplozoon* with its long attaching thread. Original.

Fig. 13. An Embryo just hatched showing ciliary girdles; two suckers at hinder end and eye spots. The intestine is not ramified. After Zeller, Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. XXII, pl. 12. Fig. 4.

Fig. 14. Young animal, still isolated but fully developed with the exception of the first pair of suckers (*Diporpa* Duj.). After Zeller l. c. Fig. 7. In the interior is seen the intestine already ramified and the lateral excretory ducts opening on the margin of the anterior portion of the body. In the centre of the ventral surface is a sucker.

Fig. 15. Two *Diporpae* in the act of copulation. The animals are crossed and are clasping each other by the ventral suckers which have grasped the small warts lying opposite them on the back. The adhesion which is at first but superficial gradually becomes a complete conjunction; which is necessary to full sexual development. After Zeller l. c.

Leuckart.

Tafel LXIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Arachnoidea
(Spinnen).

Ordnung: Linguatulida
(Zungenwürmer).

Grün bezeichnet überall den Geschlechtsapparat, gelb den Darmkanal, blau das centrale Nervensystem.

Fig. 1. *Linguatula (Pentastomum) taenioides* Rud. aus der Nasenhöhle des Hundes. Ausgewachsenes Weibchen, vom Rücken aus gesehen. Die wulstförmig aufgetriebene Mittelzone des sonst abgeplatteten und gegliederten Leibes zeigt ausser dem Darm die vielfach verschlungenen Windungen des Uterus, der durch die darin angehäuften hartschaligen Eier eine braune Färbung angenommen hat. Am Vorderrande sieht man den Mundring und die zwei Hakenpaare durch die im Leben fast durchsichtige Körpermasse hindurchschimmern. Original.

Fig. 2. Geschlechtsreifes Männchen, Bauchansicht. A After; M Mundöffnung; Oe Oesophagus; D Chylusdarm. HK Hakenapparat. N Ganglienmasse. Die beiden Hoden (H¹ und H²) führen vorn zunächst in eine schlingenförmig zusammenge-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Arachnoidea
(Arachnides).

Ordre: Linguatulida
(Linguatules).

L'intestin est marqué de jaune, l'appareil génital vert, le système nerveux central bleu.

Fig. 1. *Linguatula (Pentastomum) taenioides* Rud. (vivant dans le nez et dans les sinus frontaux du chien). Femelle mûre vue du dos. La région médiane gonflée du corps aplati et segmenté montre outre l'intestin les courbures plusieurs fois repliées de l'utérus qui est coloré en brun par des oeufs à coque dure. Au bord antérieur du corps transparent on remarque l'anneau buccal et les deux paires de crochets. Original.

Fig. 2. Mâle mûr vu du ventre. A Anus. M Bouche. Oe Oesophage. D Intestin. HK Appareil à crochets. N Système nerveux. Les deux testicules (H¹ et H²) mènent dans une vésicule séminale repliée et contournée sur elle-même.

Plate LXIII.

Type:

Arthropoda.

Classis: Arachnoidea
(Spiders).

Ordre: Linguatulida.

The genitalia are coloured green, the alimentary canal yellow, and the nervous system blue.

Fig. 1. *Linguatula (Pentastomum) taenioides* Rud., from the nasal cavity of a dog, a fullgrown female seen from the back. The flattened and segmented body has a middle-part, which is swollen and puffed up, and shows about the alimentary canal the manifold twisted uterus brown coloured by the presence of numerous hard-shelled eggs in it. On the anterior extremity of the body one may see the chitinous ring, surrounding the mouth; and also the two pairs of hooks shining through the substance of the body, which is nearly transparent when alive. Original drawing.

Fig. 2. The same, mature male seen from the ventral side. A anus, M the aperture of the mouth, Oe oesophagus, D the chyle-gut, HK the hooks, N nervous system. The two testiculi (H¹ and H²) lead into a long and sling-like twist

legte lange und schlauchförmige Sammelblase (VS), deren distales Ende sich spaltet, mit ihren zwiebelartig verdickten Gabelästen (VD) den Darm ringförmig umfasst und an der Bauchfläche schliesslich durch eine mediane Querspalte (MGO) nach aussen führt. Vor der Ausmündung eine sackartige Erweiterung mit dem Copulationsapparate. AD ein muskelkräftiger Anhangsschlauch an der Abgangsstelle der paarigen Samenleiter (VD). Nach R. Leuckart, Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen. Leipzig 1860. Taf. I. Fig. 2.

Fig. 3. Junges Weibchen, zur Zeit der Begattung, nach Leuckart's eben erwähnter Monographie Taf. I. Fig. 1; Rückenansicht. Das erst wenig entwickelte unpaare Ovarium (Ov) umfasst das Hinterende des Oesophagus mit den an der Bauchfläche ringartig zusammentretenden kurzen Eileitern (Od), die sich sodann in den einstweilen erst kurzen und wenig geschlängelten Uterus VG (U) fortsetzen. Die Geschlechtsöffnung (WGO) ist dicht vor dem After (A) gelegen. RS die dem Anfangstheile des Uterus anhängenden zwei Samentaschen, deren eine stark mit Sperma gefüllt ist und bis zur Mitte der Hoden hinabreicht. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 2.

Fig. 4. Der männliche Copulationsapparat, copirt nach Leuckart, Taf. II, Fig. 13. Im Innern des Sackes (CB) ein tauartig aufgewundener langer Cirrus (C), mit verdickter Wurzel (CZ). Nach aussen davon ein eigenthümlicher Chitinzapfen (ChZ) mit fester Scheide und zungenförmig vorspringendem Fortsatz. Der paarige Leitungscanal (VD) trägt eine dicke Schicht von Drüsenzellen. MGO Geschlechtsöffnung; VS Samenblase; AD Anhangsschläuche.

Fig. 5. Vorderende des Uterus (VG) mit den von Drüsenzellen umlagerten Ausführungsgängen der Samentaschen (RS). Od die mit Eiern erfüllten ventralen Enden des paar-

Le bout distal de la dernière est fendu et encercle l'intestin avec les branches renflées à forme d'oignon (VD') pour déboucher par une fente transversale. Devant la fente un élargissement en forme de sac avec l'appareil de copulation. AD Appendice musculaire des canaux déferents. D'après R. Leuckart, Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen. Leipzig 1860. Pl. I. Fig. 2.

Fig. 3. Femelle jeune au temps de l'accouplement, d'après Leuckart l. c. Pl. I. Fig. 1, vue du dos. L'ovaire impair peu développé entoure le bout postérieur de l'oesophage avec les oviductes (Od) se rencontrant sur la partie ventrale en forme d'anneau et s'allongeant dans l'utérus court et ondulé (VG) U. L'orifice génital (WGO) est situé devant l'anus. RS Les deux réservoirs séminales annexes de l'utérus dont l'un est rempli de sperme et s'étend jusqu'au milieu du corps. Les autres lettres ont la même signification que dans la figure 2.

Fig. 4. Appareil mâle d'accouplement, d'après Leuckart, Pl. II. Fig. 13. Dans l'intérieur du sac (CB) un long cirre replié (C) avec une racine gonflée (CZ). En dehors un bouchon chitineux avec un appendice en forme de languette. Les deux canaux déferents sont couverts d'une couche épaisse de glandes unicellulaires. MGO Orifice génital. VS Vesicule séminale. AD Appendices.

Fig. 5. Bout antérieur de l'Utérus (Vg) avec les conduits des réservoirs séminales (RS). Od Les bouts ventraux des conduits remplis d'oeufs. D'après Leuckart l. c.

tube, the vesicula seminalis (VS), which is bifurcated on its distal end and ringlike spans the gut by its bulbously thickened branches (VD); lastly it opens on the ventral face of the body by a cross-slit (MGO). A bag like enlargement, with the organs of copulation in it lays before this aperture. AD a muscular tube-shaped appendix on the same place from where the two vasa deferentia (VD) branch off. After R. Leuckart, Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen, Leipzig 1860, T. I. Fig. 2.

Fig. 3. The same, a young female during the pairing-time, seen from the back. The single ovarium (Ov) is as yet only little developed and its short oviducts (Od) come to be united on the ventral face after spanning the posterior extremity of the oesophagus, and extends to the still short and little winded uterus (VG) (U). The sexual aperture (WGO) lays close before the anus (A). BS the two receptacula seminis on the origin of the uterus; one of them is filled up with sperma and extends to the middle of the body. The other letters have the same signification like in fig. 2. After R. Leuckart, l. c. Taf. I. Fig. 1.

Fig. 4. The same. The male organs of copulation. Within the bag (CB) is a long cirrus (C) winded up like a tow, with a thickened root (CZ). Outward of it there is a chitinous ping with a strong sheath and a process jutting out like a tongue. The two vasa deferentia are covered by a thick layer of glandular cells. MGO sexual aperture; VS vesiculae seminales; AD annexed tube-shaped organs. Leuckart l. c. Tab. II. Fig. 13.

Fig. 5. The same, anterior part of the uterus with the efferent ducts of the receptacula seminis (RS) surrounded by glandular cells. Od the ends of this canals

rigen Leitungsapparates. Copirt nach Leuckart a. a. O. Taf. II, Fig. 17.

Fig. 6. Embryohaltiges, hartschaliges Ei von *L. taenioides*. Nach Leuckart a. a. O. Taf. III, Fig. 11. Das schwanzartig ausgezogene Hinterende des Embryo ist nach dem Bauch zu umgeschlagen.

Fig. 7. Freier Embryo mit gestrecktem Hinterleibe, Rückenkreuz und zwei Paar Krallenfüssen. Eben daher Taf. IV, Fig. 13.

Fig. 8. *Linguatula taenioides* aus der Leber des Kaninchens, sieben Wochen nach der Uebertragung der Eier. Der junge Parasit liegt nach zweimaliger Häutung im Inneren einer Bindegewebskapsel. Rückenkreuz und Krallenfüsse sind verloren gegangen; Darm und Nervensystem deutlich zu erkennen. Drei Reihen von Rückenporen, mit je einer Drüsenzelle. Nach Leuckart a. a. O. Taf. III, Fig. 18.

Fig. 9 und 10. Männliche und weibliche, immer noch eingekapselte Jugendform, etwa 10 Wochen alt, nach Leuckart a. a. O. Taf. III, Fig. 20 u. 21. M Mund; A After; N centrales Nervensystem; G Genitalanlage; GO Geschlechtsöffnung, bei der weiblichen Jugendform (Fig. 10) weiter nach hinten gelegen, als bei der männlichen. Die Menge der Rückenporen und Hautdrüsen (S) beträchtlich vergrössert. Die Thiere stehen dicht vor der Häutung. Die Hakenfüsse sind noch nicht angelegt.

Fig. 11. Reife männliche Jugendform von *Linguatula taenioides* (Pentastomum denticulatum Auct.) aus der Leibeshöhle des Kaninchens, sieben Monate nach Uebertragung der Eier. Original. Bauchansicht. Man erkennt im Innern ausser Nervenknoten und Darm die einstweilen noch unvollkommen entwickelten Genitalien mit Hoden, Samenblase, Anhangsschläuchen und den Anlagen der Copulationsorgane.

Pl. II. Fig. 17.

Fig. 6. Oeuf à coque dure de *L. taenioides* contenant un embryon. D'après Leuckart l. c. Pl. III, Fig. 11. La partie postérieure de l'embryon à forme de queue est recourbée vers le ventre.

Fig. 7. Embryon libre avec la partie postérieure étendue montrant la croix du dos et deux paires de pieds à crochets. l. c. Pl. IV, Fig. 13.

Fig. 8. *Linguatula taenioides* du foie du lapin, 7 semaines après l'introduction des oeufs. Le jeune parasite est situé dans une capsule à tissu connectif après avoir changé de peau deux fois. La croix du dos et les pieds à crochets ont disparu; l'intestin et le système nerveux sont clairement visibles. Trois séries de pores du dos, chacune avec une cellule glandulaire. D'après Leuckart l. c. Pl. III, Fig. 18.

Fig. 9 et 10. Jeune mâle et femelle de 10 semaines encore en capsule. D'après Leuckart l. c. Pl. III, Fig. 20 et 21. M Bouche. A Anus. N Système nerveux central. G Appareil génital. GO Orifice génital situé plus en arrière chez la femelle (Fig. 10) que chez le mâle. Le pores du dos et les glandes de la peau (St) ont augmenté considérablement. Les exemplaires changeront de peau prochainement. Les pieds à crochets ne sont pas développés.

Fig. 11. Jeune exemplaire mâle et mûr de *Linguatula taenioides* (Pentastomum denticulatum Auct.) de la cavité du corps du lapin 7 mois après l'import des oeufs. Original, vu de ventre. On remarque dans l'intérieur l'appareil génital pas encore complètement développé: le testicule, la vésicule, les appendices en forme d'otrite et les organes de copulation. Les segments au nombre complet sont bordés en arrière

filled up by eggs. Leuckart l. c. Tab. II. Fig. 17.

Fig. 6. An hard shelled egg of *Linguatula taenioides*, containing the embryo. The posterior part of the embryo is elongated into a slender tail and curved below the ventral face. - Leuckart l. c. Tab. III, Fig. 11.

Fig. 7. Free embryo of the same species with the straightened abdomen, a back-cross and two pairs of clawed limbs. Leuckart l. c. Tab. IV, Fig. 13.

Fig. 8. *Linguatula taenioides* from the liver of a rabbit, in the seventh week after the importation of the eggs. The young parasite has twice changed the skin and is surrounded by a capsule of fibrous tissue; the back-cross and the clawed limbs are lost, the gut and the nervous system clearly visible. There are glandular cells arranged in three rows along the back and leading out by pores. Leuckart l. c. Tab. III, Fig. 18.

Fig. 9 and 10. The same, young male and female about ten weeks old, still enclosed. M mouth, A anus, N the central nervous system, G the sexual organs, GO sexual aperture, in the young female (Fig. 10) situated more backward than in the male. The number of pores and glandular cells (St) of the back is greatly multiplied. The specimens shall change the skin shortly. The hooks are not developed as yet. Leuckart, l. c. Tab. III, Fig. 20 and 21.

Fig. 11. The same, a mature young male specimen (Pentastomum denticulatum Autor.) from the abdominal cavity of a rabbit, seven months after transmission of the eggs, seen from the ventral side. In the interior of the body there are seen (besides the nervous system, and the gut) the sexual organs not fully developed as yet with testiculi, vesiculae seminales, annexed tube-like organs and

Die bereits in voller Zahl vorhandenen Segmente sind — mit Ausnahme der zwei ersten — am Hinterende mit Stachelkränzen besetzt, die rings um den Körper herumgreifen, obwohl sie auf der in der Rückenlage gezeichneten Figur in der Mittelzone der Bauchfläche nicht gezeichnet sind. Der dritte und fünfte Stachelkranz trägt an den Bauchflächen zwei kleine Näpfchen, die der weiblichen Larve fehlen; der dazwischen liegende vierte Stachelkranz ist unterbrochen. Hinter den einzelnen Stachelkränzen sieht man je eine Querreihe von Poren mit Drüsenzellen. Die vier kräftig entwickelten Krallenfüsse stehen paarweise vor und hinter dem ersten Stachelkranz. Der vordere Körperrand trägt ein paar Tastpapillen. Original.

Fig. 12. Kralle von *Linguatula taenioides*, mit Stützapparat.

Fig. 13. Kralle der als *Pentastomum denticulatum* bekannten Jugendform mit Stützapparat und aufsitzendem Spitzendecker, der, gleich den Stachelkränzen, beim Uebergang in den definitiven Zustand verloren geht. Zur Bewegung der Kralle dient ein dem Stützapparat sich inserirender *Musculus flexor* und *retractor*. Daneben sieht man den Ausführungsgang einer Krallendrüse. Copie nach Leuckart a. a. O. Tafel V. Fig. 12 u. 3.

Fig. 14. *Pentastomum torquatum* n. sp. ♀, eine 15 cm. grosse ausgezeichnete Form aus der Lunge von *Python molurus*. Original.

Fig. 15. Ei mit Embryo von *Pentastomum multicinctum* Harl. Aus Leuckart's Pentastomenmonographie Taf. III. Fig. 13.

Fig. 16. Milbenartiger freier Embryo derselben Art, ebendaher Taf. III, Fig. 15.

Fig. 17. *Pentastomum constrictum* v. Sieb. Jugendform unbekannter Abstammung aus der Leber eines Negers. Copirt nach Bilharz, Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. VII. Taf. XVII B. Fig. 3.

d'épines (les épines ne sont pas indiquées dans la partie médiane du ventre). La troisième et la cinquième couronne d'épines sont approvisionnées de deux petits godets caractéristiques pour la larve mâle. La quatrième couronne d'épines est interrompue. Derrière chaque couronne on remarque une série de pores avec les cellules glandulaires. Les forts quatre pieds à crochets se tiennent par couple devant et derrière la première couronne d'épine. Original.

Fig. 12. Crochet de *Linguatula taenioides* avec appareil à soutien.

Fig. 13. Crochet de la forme jeune (*Pentastomum denticulatum*) avec appareil à soutien surmonté d'une coupole qui se perd dans la métamorphose avec les couronnes d'épines. Le crochet se meut par un *Musculus flexor* et *retractor* qui s'insèrent dans l'appareil à soutien. A côté on remarque le canal d'une glande à crochet. D'après Leuckart l. c. Fig. 12 et 3.

Fig. 14. *Pentastomum torquatum* n. sp. ♀ de 15 cm des poumons de *Python molurus*. Original.

Fig. 15. Oeuf de *Pentastomum multicinctum* Harl. contenant un embryon. D'après Leuckart l. c. Pl. III. Fig. 13.

Fig. 16. Embryon libre à forme mite l. c. pl. III. Fig. 15.

Fig. 17. *Pentastomum constrictum* v. Sieb. Forme jeune d'une espèce inconnue du foie d'un nègre. D'après Bilharz, Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. VII. Taf. XVII B. Fig. 3.

the beginning organs of copulation. The segments are complete and (without the two situated foremost) furnished on the posterior borders with prickles (which are not drawn in the middle-part of the ventral surface). The second and the fifth crown bears on the ventral surface two little cups, which are not present in the female larva. The fourth crown is interrupted. After each crown may be seen a row of pores and glandular cells. The four strongly developed crawled limbs are situated by pairs before and behind the first crown of prickles. The anterior border of the body bears a pair of sense papillae. Original drawing.

Fig. 12. A claw of *Linguatula taenioides* with its support.

Fig. 13. Claw of the young (known under the name of *Pentastomum denticulatum*) with its support and with a pointed cap on the distal end, which like the crowns of prickles shall be lost, when the animal is finally developed. The claw is moved by a *Musculus retractor* and *flexor* inserted on the supporter. The efferent duct of a crawl-gland is situated close by it. Leuckart l. c. Tab. V. Fig. 12 and 3.

Fig. 14. *Pentastomum torquatum* n. sp. ♀, a remarkable form from the lung of a *Python molurus*. Nat. size 15 cm. Original drawing.

Fig. 15. Egg of *Pentastomum multicinctum* Harl. After Leuckart l. c. Tab. III. Fig. 13.

Fig. 16. A free embryo formed like a mite. Leuckart l. c. IV. Fig. 15.

Fig. 17. *Pentastomum constrictum* v. Sieb. Young stage of an unknown species. From the liver of a negro. After Bilharz, Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie Bd. VII. Tab. XVII B. Fig. 3.

Leuckart.

Tafel LXIV.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe:

Hydromedusae

(Polypenmedusen).

Ordnung: Acalephae (Disco- phorae)

(Scheibenquallen).

Die Producte des äusseren Keim-
blattes (Fig. 1, Fig. 16—21) sind
blau, die des inneren gelb, die
Gallerte roth gehalten.

Planche LXIV.

Type:

Coelenterata

(Coelentérés).

Classe:

Hydromedusae

(Hydroméduses).

Ordre: Acalephae (Disco- phorae)

(Méduses acraspèdes).

Les formations de l'ectoderme
sont indiquées en bleu (dans Fig.
1, Fig. 16—21), de l'entoderme en
jaune, la substance gélatineuse
en rouge.

Fig. 1. *Aurelia aurita*. Exemple
adulte coupé par le milieu. Sous
l'ombrelle gélatineuse (U) on re-
marque la subumbrella (SU) et
en alternance avec les quatre bras
(A) les quatre poches génitales (SH).
La cavité buccale en croix qui se
trouve dans l'intérieur du court
pilier formé par les quatre bras
mène dans la cavité stomacale (GH)
dont le fond est occupé par quatre
bandelettes colorées en rouge et
courbées en fer à cheval. Ces ban-
delettes produisent des oeufs ou
des zoospermes et occupent chez
des exemplaires jeunes seulement le
fond courbe d'une cavité creusée
dans le tissu transparent de l'om-
brelle, mais chez des individus
adultes elles entrent dans les poches
génitales. Les canaux gastro-vascu-
laires partant de la cavité centrale

Plate LXIV.

Type:

Coelenterata

(Zoophyta).

Class:

Hydromedusae

(Polypomedusae).

Order: Acalephae (Disco- phorae)

(Jelly fishs).

The products of the ectoderma
are coloured blue (Fig. 1, Fig.
16—21), those of the entoderma
yellow, the jelly substance red.

Fig. 1. *Aurelia aurita* adulte, cutted
through the middle. Under the
umbrella (U) which consists prin-
cipally of a jelly-mass, one can see
the muscular subumbrella, sinking
itself in the umbrellar mass be-
tween the four armes (A) which
arise from a short proboscis, for-
ming in this manner four genital
pockets. The gastral space (GH),
which lies above the mouth (M), is
enlarged over these cavities, and
developes there on the under sur-
face folded and swelled either sperme
or eggs. At the time of propaga-
tion the sexual folds (GO) are pro-
longed into the genital cavities.
(The numerous gastral filaments,
also attached to the bottom of the
cavities, are not represented.) The
gastral space is extended peripheri-
cally in a number of radial vessels

Fig. 1. Eine erwachsene Ohren-
qualle, *Aurelia aurita*, halbdurch-
geschnitten, von der Schnittfläche ge-
sehen. Unter dem Schirme U, der
seiner Hauptmasse nach aus der
Gallerte gebildet wird, sieht man
die (an der freien Fläche mit einer
Muskelschicht belegte) Subumbrella
(SU), die zwischen den von einem
kurzen Mundstiele ausgehenden vier
Armen (A) je grubenförmig zu einer
sog. Genitalhöhle (SH) sich einsenkt.
Der durch den Mund sich öffnende
centrale Innenraum (Gastralraum,
GH) bildet oberhalb dieser Höhlen
eine nach der Peripherie gerichtete
Aussackung, deren Boden sich durch
Faltung und Wulstung zu einer
hufeisenförmigen Masse auftreibt,
die, je nach den Geschlechtern,
Samen und Eier entwickelt, also
die Geschlechtsorgane darstellt, und

zur Zeit der Reife auch in die Genitalhöhlen der Subumbrella hinein vorspringt (GO). (Die gleichfalls am Boden aufsitzenden zahlreichen Gastralfilamente sind nicht gezeichnet.) Nach aussen setzt sich der Gastralraum in zahlreiche dichotomisch verästelte Radialgefässe fort, die im Schirmrande durch ein Ringgefäss unter sich in Communication stehen. Der Rand selbst trägt einen Besatz von kurzen Tentakeln (T) und acht Randkörper. Copie nach Ehrenberg, die Akalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen. Berlin 1836. Taf. III. Fig. 1.

Fig. 2, 9, 11—21. Zur Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita*.

Fig. 2. Ausgebildete, zur Befestigung reife Planula (Gastrula). Man sieht am vorderen Pole die hellen Drüsenzellen zum Anheften, an dem hinteren die Cnidoblasten-Batterie; im Inneren die Innenhöhle als dunklen Streif durchschimmernd. Nach Claus, Untersuchungen über den Organismus der Medusen. Prag u. Leipzig 1883. Taf. I. Fig. 20.

Fig. 3. Gastrula nach der Anheftung, bei welcher der Mund im Begriff ist durchzubrechen.

Fig. 4. Aus der Gastrula ist ein Polyp geworden, der bereits 4 Tentakeln trägt (Actinula).

Fig. 5. Weiter entwickelter Polyp mit 8 Tentakeln, dessen Mund sich in Form eines vierkantigen Trichters erhoben hat und in den bereits mit 4 Längsfalten ausgestatteten Innenraum hineinführt (Scyphistoma). — Fig. 4 u. 5 nach Haeckel, Metagenesis und Hypogenesis von *Aurelia aurita*. Jena 1881. Taf. I. Fig. 9 u. 10.

Fig. 6. Scyphistoma mit 16 Tentakeln, bei dem sich der erste Beginn der Strobilation in Gestalt einer den Körper quertheilenden Ringsfurche bemerklich macht. Nach Claus, l. c. Taf. II. Fig. 2.

Fig. 7. Strobila, mit nur einer Ephyryla über dem untersten Tentakel tragenden Theile (Strobila

se composent de huit canaux droits non ramifiés et de huit canaux ramifiés. Tous ces canaux se rendent dans le canal collecteur circulaire et marginal. Au bord de l'ombrelle sont placés les nombreux tentacules (T) et les huit corpuscules marginaux (RK). D'après Ehrenberg, Die Akalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen. Berlin 1836. Pl. III. Fig. 1.

Fig. 2—21. Développement de l'*Aurelia aurita*.

Fig. 2. Planula qui va se fixer. On remarque au pôle antérieure les cellules glandulaires servant à la fixation et au pôle postérieur la batterie des cnidoblastes. La cavité interne en forme de bande est vue par transparence. D'après Claus, Unters. üb. Organis. u. Entwickl. d. Medusen. 1883. Pl. I. Fig. 20. Prag u. Leipzig 1883.

Fig. 3. Gastrula après la fixation. La bouche vient de se former.

Fig. 4. La Gastrula transformée en polype à quatre bras (Actinula).

Fig. 5. Polype à 8 bras dont la bouche s'élève en forme d'entonnoir à quatre crêtes menant dans la cavité centrale à quatre plis longitudinaux (Scyphistoma). D'après Haeckel, Metagenesis und Hypogenesis von *Aurelia aurita*. Jena 1881. Pl. I. Fig. 9 et 10.

Fig. 6. Scyphistoma à 16 bras montrant le commencement de la strobilation en forme de sillon circulaire. D'après Claus, l. c. Pl. II. Fig. 2.

Fig. 7. Strobila avec une Ephyryla au-dessus du segment muni de tentacules (Strobila monodisca). D'après

dichotomously furcated, which are united among themselves on the margin of the umbrella by means of a circular canal. The margin itself is provided with a large number of short tentacles (T) and eight corpuscles of sensation placed at equal distances. After Ehrenberg, Die Akalephen des rothen Meeres und der Organismus der Medusen. Berlin 1836. Pl. III. Fig. 1.

Fig. 2—9, 11—21. To demonstrate the course of development of *Aurelia aurita*.

Fig. 2. Gastrula free swimming, which shows at the fore-pole glandular-like cells, behind lasso-cells and in the interior the slender gastral cavity. After Claus, Untersuchungen über den Organismus und die Entwicklung der Medusen. Prag u. Leipzig 1883.

Fig. 3. Fixed gastrula with commencing stomodaeum.

Fig. 4. Polypiform larva with mouth and four tentacles (Actinula).

Fig. 5. Polypid further developed (Scyphistoma) with eight tentacles, the mouth of which is elevated to form a square proboscis. The gastral cavity shows four longitudinal folds. Fig. 4 and 5 after Haeckel, Metagenesis und Hypogenesis von *Aurelia aurita*. Jena 1881. Tab. I. Fig. 9 u. 10.

Fig. 6. Scyphistoma with sixteen tentacles, in the beginning of strobilation. After Claus l. c. Tab. II. Fig. 2.

Fig. 7. Strobila monodisca with only one Ephyryla separated by constriction from the polypiform foot-

monodisca). Nach Haeckel, l. c. Tab. I. Fig. 20.

Fig. 8. In weiterer Strobilation begriffenes Scyphistoma (Strobila polydisca) mit 6 Segmenten.

Fig. 9. Strobila mit beginnender Rückbildung des Tentakelkranzes und 9 Segmenten, die bereits Lappenbildung zeigen. Fig. 8 und 9 nach Claus l. c. Tab. II, Fig. 25 u. 26.

Fig. 10. Strobila polydisca von *Aurelia flavidula* Ag. im Zustande reichster Prolifikation. Die obersten Segmente sind (als sog. Ephyrylae) zur Ablösung bereit. Das Stielende hat am Vorderrande neue Tentakel gebildet und sich wieder in ein gewöhnliches Scyphistoma umgewandelt. Nach Agassiz, Contributions to the natural history of the united states Vol. III. Pl. XI. Fig. 6.

Fig. 11—15. Uebergang der Ephyra in die junge Aurelia. Nach Claus, Studien etc. Taf. IV. Fig. 15, 16, 17, 19.

Fig. 11. Ephyra, kurz nach der Loslösung, von der Mundfläche gesehen. Die junge Qualle ist tief achtlappig mit Gastralraum und acht einfachen Radialgefäßen im Innern. Der erstere enthält die vier ersten Gastralfilamente. Randkörper bereits angelegt.

Fig. 12. Etwas ältere Ephyra von 2—2½ mm. Breite mit 3 Filamenten in jedem Genitalradius und den Anlagen von acht neuen Radialgefäßen (den sog. Intermediärgefäßen), die von dem Centralraum in die sich vergrößernde Scheibe hineinwachsen.

Fig. 13. Quadrant einer Ephyrascheibe von 3—4 mm. Breite. Die Intermediärlappen mit ihren Gefäßen sind beträchtlich gewachsen, die letzteren mit den acht primären Radialgefäßen durch ein zickzackförmiges Ringgefäß in Zusammenhang. Die Zahl der Gastralfilamente hat zugenommen.

Fig. 14. Quadrant einer Ephyra von 5—6 mm. im Durchmesser. Die Augenlappen sind durch Wachstum der Intermediärlappen be-

Haeckel, l. c. Pl. I. Fig. 20.

Fig. 8. Strobila à 6 segments (Strobila polydisca).

Fig. 9. Strobila avec couronne tentaculaire décroissante et avec 9 segments montrant la formation de lobes. Fig. 8 et 9 d'après Claus, l. c. Pl. 2 Fig. 25 et 26.

Fig. 10. Strobila polydisca d'*Aurelia flavidula* Ag. en état de prolification riche. Les segments supérieurs se détacheront en forme d'Ephyryla. D'après L. Agassiz, Contributions to the natural history of the united states Vol. II. Pl. XI. Fig. 6.

Fig. 11—15. Transformation de la Ephyryla dans la Aurélie. D'après Claus, l. c. Pl. IV, Fig. 15, 16, 17, 19.

Fig. 11. Ephyra détachée vue de la partie orale. Le jeune méduse à huit lobes laisse voir la cavité gastrale, les vaisseaux radiaux simples, les 4 premiers filaments gastreaux et les corpuscules marginaux.

Fig. 12. Ephyra plus âgée de 2—2½ mm. de largeur avec trois filaments dans chaque radius génital et avec 8 nouveaux vaisseaux (vaisseaux intermédiaires).

Fig. 13. Quadrant d'une Ephyra de de 3—4 mm. de largeur. Les lobes intermédiaires avec les vaisseaux ont croissi considérablement. Un vaisseau marginal en zig-zac réunit les vaisseaux intermédiaires avec les vaisseaux radiaux. Le nombre des filaments a augmenté.

Fig. 14. Quadrant d'une Ephyra de 5—6 mm. Les lobes oculaires sont réduits considérablement par la croissance des lobes intermédi-

part. After Haeckel, l. c. Tab. I. Fig. 20.

Fig. 8. Strobila polydisca, divided in six segments.

Fig. 9. Strobila polydisca nine-fold segmented, the mouth-tentacles of which are largely atrophied. Fig. 8 and 9 after Claus, l. c. Tab. II. Fig. 25 and 26.

Fig. 10. Strobila polydisca *Aureliae flavidulae* Ag. in the state of greatest strobilation. The uppermost discs (Ephyryla) are ready to separate themselves. The foot-part has developed new tentacles and represents in this form an ordinary Scyphistoma. After Agassiz, Contributions to the natural history of the united states. Vol. III. Pl. XI. Fig. 6.

Fig. 11—15. Metamorphosis of the Ephyryla into the young Aurelia. After Claus, l. c. Taf. IV. Fig. 15, 16, 17, 19.

Fig. 11. Ephyra just separated, mouth-view. The star-like body presents eight lobes containing prolongations of the gastric cavity, which has in the interior four filaments. Marginal vesicles already present.

Fig. 12. Ephyra more advanced, 2—2½ mm. large. Every genital radius contains three gastric filaments. Outer the eight radial prolongations of the gastric cavity, eight others interradian budding between them in the growing disc.

Fig. 13. A quadrant of an Ephyra-disc of 3—4 mm. The interradian lobes with their canals are greatly elongated, and these last connected with the radial ones by means of lateral branches forming a zig-zag-shaped circular vessel. The number of the gastric filaments is augmented.

Fig. 14. A quadrant of an Ephyra-disc of 5—6 mm. The oculiferous radial lobes are greatly reduced by growing out of the interradian lobes.

trächtlich reducirt, die Ecken des primären Ringgefäßes der Art ausgewachsen, dass sie eine neue Verbindung mit den Radialgefäßen erster Ordnung eingehen und auf diese Weise den definitiven Gefäßring herstellen. Die Gastralfilamente stehen in doppelter Reihe, doch ist die Begrenzung des centralen Innenraumes noch von einfacher Kreisform. Zu den Seiten des bereits früher gebildeten unpaaren Intermediärtentakels treten die Anlagen zweier Paare von Nebententakeln auf.

Fig. 15. Junge Aurelia von 16 mm. Durchmesser, von der Oralfläche betrachtet. Die Scheibe ist ganzrandig, von zahlreichen Tentakeln umgeben, der früher einfache Mundstiel mit vier, zunächst nur kurzen Armen besetzt, der Gastralraum in vier Genitaltaschen ausgesackt, die freilich einstweilen nur die Gastralfilamente enthalten. Die acht primären Radialgefäße mit Seitengefäßen verschiedener Ordnung. Nach Claus, l. c. Tab. V. Fig. 22.

Fig. 16—21. Schnitte durch die Entwicklungszustände der *Aurelia aurita*, um die Betheiligung der Keimblätter am Aufbau der Thierleiber zu demonstrieren. Nach Götte, Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Thiere. 4. Heft. Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita* und *Cotylorhiza tuberculata*. Hamburg u. Leipzig, 1887.

Fig. 16. Längsschnitt durch einen jungen noch tentakellosen Polypen (*Scyphula*). Das Ectoderm hat durch Einsenkung in die von dem Entoderm ausgekleidete Gastralhöhle ein — Anfangs noch geschlossenes — Schlundrohr gebildet, in dessen Umkreis dieselbe sich in vier kreuzweise gestellten fingerförmigen Taschen ausgezogen hat. Die Scheidewände dieser Taschen setzen sich in vier Längsfalten fort, die bis weit nach hinten in den Gastralraum hineinspringen und die Peripherie desselben in vier sog. Magentaschen theilen. Der Polyp schliesst

aires. Le canal collecteur circulaire et marginal est formé. Les filaments gastraux forment deux séries; la cavité ventrale est encore circulaire. A côté des tentacules intermédiaires se développent deux paires de tentacules secondaires.

Fig. 15. Jeune Aurelia de 15 mm., vue de la partie orale. Le disque ondulé sur son pourtour est muni de nombreux tentacules, les coins de la bouche se continuent en quatre bras courts, la cavité gastrale forme des caecums qui vont se différencier plus tard en sacs génitales pourvus des filaments gastraux. Les 8 vaisseaux radiaux primaires sont ramifiés. D'après Claus l. c. Pl. V. Fig. 22.

Fig. 16—21. Sections illustrant la formation des *Scyphistoma*, *Strobila* et *Ephyra* de l'*Aurelia aurita* au moyen des feuilletts embryonnaires. D'après Götte, Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte d. Thiere 4. Heft. Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita* und *Cotylorhiza tuberculata*. Hamburg u. Leipzig 1887.

Fig. 16. Coupe longitudinale d'un polype jeune depourvu des tentacules (*Scyphula*). L'ectoderme vient de former un tube buccal en s'enfonçant dans la cavité gastrale tapissée de l'entoderme. La dernière se prolonge en forme de quatre poches en croix autour du tube buccal. Les cloisons de quatre poches se prolongent en quatre longs plis longitudinaux qui limitent les poches périphériques de la cavité gastrale. Le polype ressemble quant à son organisation complètement un Anthozoaire. La section touche deux tentacules opposés. La

The edges of the primary circular vessel are prolonged in such a manner, that there is produced a new connection with the primary radial vessels, and the definitive circular vessel is formed. The gastric filaments are arranged in two rows, and are contained in a cavity circular as before. At both sides of the interradianal tentacle already formed the rudiments of two new ones are visible.

Fig. 15. Young Aurelia of a diameter of 16 mm., seen from the mouth-side. The disc grown circularly is fringed with numerous tentacles. The proboscis formerly simple bears four arms, and the gastric cavity has formed four genital dilatations, which contain at this time the filaments only. The eight primary radial canals are beset with lateral branches of different orders. After Claus l. c. Tab. V. Fig. 22.

Fig. 16—21. Sections of different stages of the *Aurelia aurita*, showing the metamorphosis of the germ-layers. After Götte, Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte d. Thiere. 4. Heft. Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita* und *Cotylorhiza tuberculata*. Hamburg u. Leipzig 1887.

Fig. 16. Longitudinal section of a young tentacle-less polypid (*Scyphula*). The ectoderm has formed by invagination in the gastric cavity a pharyngeal tube which is embraced by four finger-like prolongations of the cavity itself. The septa separating them are extended into folds, which descend longitudinally and divide the wall of cavity in four pockets opposed to each other. In this manner the polyp has the general appearance of a zoantharion. The section cuts two opposing tentacles. The secretion of the jelly-mass has com-

sich in seiner Organisation schon frühe an die Anthozoen an. Die Schnittebene ist durch zwei gegenüberstehende Tentakel hindurchgelegt. Zwischen Ectoderm und Entoderm beginnt die Ablagerung der Gallerte. Götte, a. a. O. Taf. III. Fig. 23.

Fig. 17. Längsschnitt durch ein achtarmiges Scyphistoma. Ebendas. Taf. 30. Die Tentakel entstehen in der Peripherie des scheibenartig sich ausbreitenden vorderen Körperendes und zwar als Fortsetzung der Magentaschen, deren Zahl durch seitliche Ausbuchtungen der vier primären Taschen sich vergrößert, ohne dass die Gastralleisten entsprechend vermehrt werden. Das Schlundrohr springt rüsselförmig über die Mundscheibe vor, während das Ectoderm derselben sich in Form eines engen Trichters (Septaltrichter) nach Innen hineinsenkt. Der Schnitt hat rechts eine Magentascbe, links etwas schräg ein Septum getroffen, das an der Aussenwand des Septaltrichters jetzt von einer (ringgefäßartigen) Fortsetzung der anliegenden Magentaschen durchbrochen ist.

Fig. 18. Querschnitt durch ein etwas älteres, gleichfalls noch achtarmiges Scyphistoma. In der Mitte das vom Ectoderm ausgekleidete Schlundrohr, das zunächst von den primordialen vier Septaltrichtern, weiter auswärts von den vier primären Magentaschen umgeben wird. Götte a. a. O. Taf. IV. Fig. 39.

Fig. 19. Ein durch den Gastralraum desselben Individuums gelegter Querschnitt mit den die Septaltrichter im Innern einschliessenden Längsleisten. Götte, ebenda Fig. 40.

Fig. 20. Längsschnitt durch eine Strobila mit vier Ephyrascheiben verschiedener Entwicklung (I—IV). Die nach aussen von den Septaltrichtern gelegenen Scheibenränder enthalten je eine zusammenhängende weite Aussackung des Gastralraumes (das frühere Ringgefäß des Scyphistoma). Am Vorderende das

Taf. LXIV.

substance gélatineuse commence à se former entre l'ectoderme et l'entoderme. D'après Götte, l. c. Pl. III. Fig. 23.

Fig. 17. Section longitudinale d'un Scyphistoma à huit tentacles. Götte l. c. Pl. III. Fig. 30. Les tentacles prennent l'origine dans la périphérie de la partie antérieure du corps aplatie en forme de disque. Les poches gastrales, dont le nombre est augmenté par des inflexions latérales (les plis mesentériques ne s'augmentent pas) se prolongent dans les tentacles. Le tube buccale s'étend en forme de trompe et l'ectoderme du disque buccal s'enfonce dans les cloisons en forme d'entonnoir (entonnoir septal). La section touche à la droite une poche gastrale, à la gauche un cloison.

Fig. 18. Section transversale d'un Scyphistome à huit tentacles un peu plus âgé. Dans la moitié le tube buccale tapissé d'ectoderme et entouré des entonnoirs septaux et des poches gastrales primaires. D'après Götte Pl. IV. Fig. 39.

Fig. 19. Section transversale de la cavité gastrale du même individu montrant les cloisons avec les entonnoirs septaux. D'après Götte, l. c. Fig. 40.

Fig. 20. Section longitudinale d'une Strobila à quatre Ephyra (I—IV) en divers états du développement. Les cloisons situés en dehors des entonnoirs septaux sont provisionnés d'une échancrure de la cavité gastrale. M tube buccale saillant en forme d'entonnoir. A gauche un tentacule. D'après Götte, pl.

menced between the ectoderm and the entoderm. Götte l. c. Tab. III. Fig. 23.

Fig. 17. Longitudinal section through an eight-armed Scyphistoma. After the same author Fig. 30. The tentacles originate at the margin of the mouth-part, which extends itself in the shape of a disc. There are lateral prolongations of the gastric pockets, which increase in number without increasing the gastric folds. The pharynx is elevated like a proboscis over the mouth-disc, while its ectoderm is invaginated so as to form four slender funnels (septal funnels). The section cuts a gastral pocket on the right side, left somewhat obliquely a septum which is perforated by the adjacent pockets and unites them in a ringshaped manner.

Fig. 18. Cross section of a somewhat older eight-armed Scyphistoma. In the centre is seen the pharyngeal tube encircled by the ectoderm, which is surrounded immediately by the four septal funnels, and at a greater distance by the four primary stomacal pockets. Götte l. c. Tab. IV. Fig. 39.

Fig. 19. Cross section through the gastral cavity of the same specimen, showing the four longitudinal folds which inclose each one of the septal funnels. After Götte l. c. Fig. 40.

Fig. 20. Longitudinal section of a Strobila with four ephyrial discs in different stages of evolution (I—IV). The margins of the discs on the outside of the septal funnels are excavated by extension of the peripheral part of the gastric cavity which has formerly constituted the ringshaped perforations. At

trichterartig vorspringende Mundrohr. Links ein Tentakel. Nach Götte, Tab. IV, Fig. 48.

Fig. 21. Senkrechter interradianaler Durchschnitt einer freien Ephyra nach Götte, a. a. O. Tab. VIII. Dem Mundtrichter gegenüber sieht man in * die Ueberreste des früher continuirlich durch den Schirm sich fortsetzenden Ectodermrohrs. Ebenso in Str die im Innern des Gastralraumes bereits vollständig geschwundenen Ueberreste der Septaltrichter. Vermuthlich, dass diese Ueberreste später zu der Bildung der subumbrellaren Genitalhöhlen Veranlassung geben. Die nach aussen davon gelegene Erweiterung des Gastralraumes (GH) ist die erste Andeutung der späteren Genitaltasche. Rk. Sinneskolben (Randkörperchen).

IV. Fig. 48.

Fig. 21. Section interradianale d'une Ephyra libre. D'après Götte l. c. Pl. VIII. Fig. 64. Vis-à-vis de l'entonnoir buccale on remarque les restes du tube entodermique antérieurement perçant l'ombrelle. Str les restes des entonnoires septaux qui ont disparu complètement dans l'intérieur de la cavité gastrale. Peut-être donneront-ils naissance aux quatre cavités génitales sous-ombrellaires. La cavité gastrale forme en s'élargissant les poches génitales (GH). RK Corpuscules marginaux.

the mouth-disc the proboscis; left a tentacle. After Götte l. c. Taf. IV. Fig. 48.

Fig. 21. Perpendicular section through a free living Ephyra. After Götte l. c. Tab. VIII. Fig. 64. The figure shows above the proboscis the remains of the gastric tube (*) formerly perforating the umbrella and also these of the septal funnels (St). Probably these remains will later form the beginning of the subumbrellar pockets. The distal enlargement of the gastric cavity (GH) is the first indication of the genital cavity. RK corpuscles of sensation (marginal vesicles).

Leuckart.

Tafel LXV.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Infusoria.

Unterklasse: Ciliata.

Auf allen Figuren sind die Kerne roth (und zwar der Macronucleus heller, der oder die Micronuclei dunkler), die contractilen Vacuolen und ihre Kanäle, resp. Bildungsvacuolen, blau gezeichnet.

Ordnung: Holotricha.

Fig. 1. *Prorodon teres* Ehrbg. (Vertreter der Familie *Enchelina*) in seitlicher Ansicht. (Originalzeichnung.) o der Mund, umgeben von einer Zone dicht gestellter, nach vorn gerichteter Cilien; derselbe setzt sich in ein kurzes, spaltförmiges Schlundlumen fort. Das helle Schlundplasma wird äusserlich von dem, aus Stäbchen zusammengesetzten Rensenapparat (r) umgeben. Der Apparat ist bei dem abgebildeten Exemplar etwas vorgestossen. al die radiär-wabige, oberflächliche Ectoplasmaschicht (Alveolarschicht). N Nahrungskörper (gefressene Fetttropfen). cv contractile Vacuole, umgeben von 4 in Kreuzform angeordneten, kurzen Reihen von Bildungsvacuolen (cv'), welche nach der Entleerung der Hauptvacuole durch Zusammenfluss eine neue bilden werden. n der

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXV.

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Classe: Infusoria.

Sousclasse: Ciliata.

Les noyaux sont colorés en rouge (le micronucléus est plus foncé que le macronucléus); les vésicules contractiles, de même que leurs canalicules ou les vacuoles formatrices sont colorées en bleu.

Ordre: Holotricha.

Fig. 1. *Prorodon teres* Ehrbg. (représentant de la famille des *Enchéliens*), vu de côté. (Dessin original.) o bouche, entourée d'une zone de cils très serrés et dirigés en avant; elle se prolonge dans une fissure oesophagiale courte. La paroi de cet oesophage consistant en sarcode clair est entourée de baguettes formant un appareil de déglutition (r). Cet appareil est chez notre individu un peu poussé en avant. al couche superficielle et alvéolaire de l'ectosarc (couche alvéolaire). N aliments (gouttes de graisse avalée). cv vacuole contractile entourée de quatre petites rangées de vacuoles secondaires, disposées en croix; celles-ci après la systole de la vacuole principale vont se fondre et former une vacuole nouvelle. n macronucléus (nucléus), n' micronucléus (nucléole). a anus.

Plate LXV.

Type:

Protozoa.

Class: Infusoria.

Subclass: Ciliata.

In all the figures the nuclei are coloured red (the macronucleus darker than the micronucleus), the contractile vacuoles with its canals or formative vacuoles blue.

Order: Holotricha.

Fig. 1. *Prorodon teres* Ehrbg. (representing the family of *Enchelina*) seen from the side. (Original drawing.) o mouth surrounded by a zone of ciliae placed close together and directed forward; it is continued into a short slitlike cavity of the gullet. r the transparent plasma of the gullet surrounded externally by a tube-shaped apparatus formed by rods. This apparatus is pushed somewhat forward in the specimen. al the superficial layer of the ectosarc having a honeycombed appearance. N food (oildrops). cv pulsating vacuole surrounded by four small rows of vacuoles arranged cross-wise; uniting after discharge of the chief vacuole to form a new one. n the macronucleus, n' the micronucleus. a. anus.

Macronucleus (Hauptkern), n' der
Micronucleus (Nebenkern). a
After.

Fig. 2. *Cyclidium Glaucoma* O. F. Müller. (Vertreter der Familie *Pleuronemina*) von der linken Seite. (Originalzeichnung.) o Mund. um undulirende Membran längs des linken Randes des schmalen, bauchständigen Peristoms. Am rechten Peristomrande zieht die Membran ein wenig nach vorn, bildet demnach einen nach vorn weit geöffneten Beutel, in welchen die nach rückwärts gerichteten, starken Cilien des rechten Peristomrandes die feinen Nahrungskörper schleudern. Nv Nahrungsvacuolen. cv contractile Vacuole. a After. n Macronucleus. n' Micronucleus. b Tastborste.

Fig. 3. Eine Cyste von *Colpoda Cucullus* O. F. Müller (Heuthierchen) mit 4 Theilspösslingen. (Nach einer unedirten Figur von Lieberkühn.) C Cystenbaut. n. Macronucleus. cv contractile Vacuole.

Fig. 4. Cyste von *Colpoda Cucullus* O. F. Müller mit 2 Theilspösslingen; einer derselben im Begriff auszuschlüpfen. C Cystenbaut. n. Macronucleus. cv contractile Vacuole. (Nach einer Figur von Stein 1854.)

Fig. 5. *Paramaecium caudatum* Ehrenbg. (Pantoffelthierchen, Vertreter der Familie *Paramaecina*), von der Bauchseite (Originalzeichnung). P Peristom. o Mund. os Schlund. cv die beiden contractilen Vacuolen der Dorsalseite; die vordere befindet sich auf der Höhe ihrer Anschwellung; darum die strahlige geordneten Zuführungskanäle, deren nach der Vacuole gerichtete Enden beginnen zu Bildungsvacuolen anzuschwellen. Die hintere Vacuole ist eben entleert worden; man erblickt nur ihren Porus. Die stark vergrößerten Bildungsvacuolen kurz vor ihrer Verschmelzung zu einer neuen Vacuole. tr Trichocystenschicht im Rindenplasma.

Fig. 2. *Cyclidium Glaucoma* O. F. Müller (représentant de la famille des *Pleuronémies*), vu du côté gauche. (Dessin original.) o bouche. um membrane vibratile, attachée le long du bord gauche du péristome étroit et ventral; la membrane se prolonge un peu en avant le long du bord droit du péristome et forme ainsi un sac ouvert largement par devant. Ce sac est destiné à recevoir les aliments fournis par le tourbillon des grands cils vibratils, qui sont insérés le long du bord droit du péristome et dirigés obliquement en arrière. Nv vacuoles alimentaires. cv vacuole contractile. a anus. n macronucléus, n' micronucléus. b soie de tact.

Fig. 3. Un cyste de *Colpoda Cucullus* O. F. Müller contenant 4 jeunes nés par fissiparité (d'après une figure inédite de Lieberkühn). C membrane du cyste. n macronucleus. cv vacuole contractile.

Fig. 4. Un cyste de *Colpoda Cucullus* O. F. Müller contenant 2 jeunes; l'un d'eux sur le point de quitter le cyste. C membrane du cyste. n macronucleus. cv vacuole contractile (d'après une figure de Stein 1854).

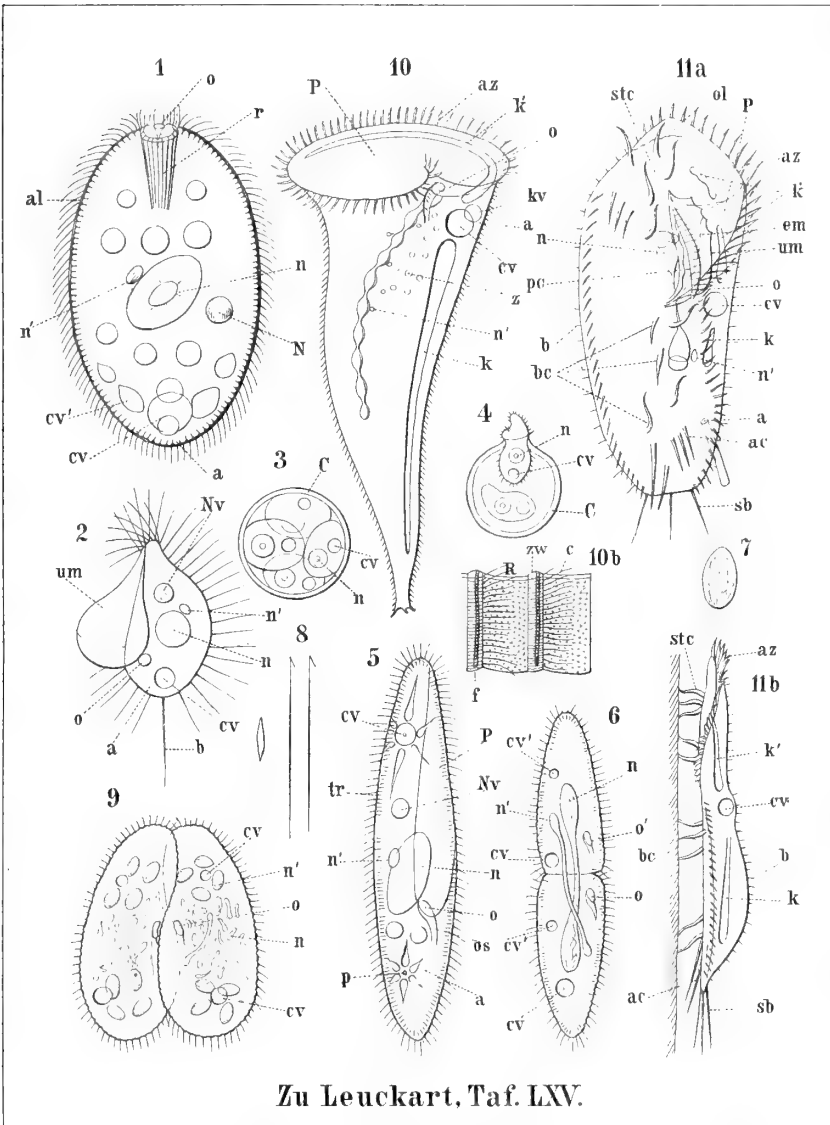
Fig. 5. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. (représentant de la famille des *Paramécines*), vu par la face ventrale. (Dessin original.) P péristome. o bouche. os oesophage. cv deux vacuoles contractiles sur la face dorsale; l'antérieure au maximum de la diastole; autour d'elle les canalicules afférents et rayonnants commencent à se renfler aux extrémités dirigées vers la vacuole. La vacuole postérieure vient d'être expulsée; on n'aperçoit que son pore. Les canalicules afférents renflés en forme de poire, sont sur le point de se fondre pour former une nouvelle vacuole. tr. trichocystes logés dans la couche corticale de l'ectosarc.

Fig. 2. *Cyclidium Glaucoma* O. F. Müller (representing the family *Pleuronemina*) seen from the left side. o mouth. um undulating membrane along the left border of the narrow peristome, which is placed on the ventral side. The membrane extends somewhat along the right border of the peristome and forms in this manner a widely opened bag, in which the little particles of food are swept in by the movement of stout, backwardly directed cilia situated on the right border of the peristome. Nv Food-vacuoles. cv contractile vacuoles. a anus. n macronucleus, n' micronucleus. b. sensitive seta. Original drawing.

Fig. 3. Cyst of *Colpoda Cucullus* O. F. Müller with its content divided into four little zooids. c membrane of the cyst. n macronucleus. cv contractile vacuole. After an. (Unpublished drawing of the late Lieberkühn.)

Fig. 4. A cyst of the same infusorium with its content divided into two little zooids, one of which creeps out of the cyst (C). The signification of the letters the same as in Fig. 3. After Stein 1854.

Fig. 5. *Paramaecium caudatum* Ehrbg. (representing the family of *Paramaecinae*) seen from the ventral side. P peristome. o mouth. os gullet. cv the two contractile vacuoles of the dorsal side; the anterior one, swollen to the utmost and surrounded by canals radiating from it with their proximal ends commencing to enlarge. The posterior vacuole has just been discharged and its porus only is visible. The highly enlarged formative vacuoles will soon unite together into a new vacuole. Tr layer of trichocysts in the ectosarc. Nv food vacuoles. a anus. n macronucleus, n' micronucleus. Original drawing.



Zu Leuckart, Taf. LXV.

Protozoa (Urthiere).

Nv Nahrungsvacuolen. a After.
n Macronucleus. n' Micronucleus.

Fig. 6. Quertheilungszustand von *Paramecium caudatum* Ehrbg. von der Bauchseite. (Mit Benutzung einer Figur von Balbiani 1861.) Die quere Einschnürungsfurche beginnt eben in der Körpermitte zu entstehen. o der alte Mund, o' der neue des vorderen Sprösslings. cv die beiden alten, cv' die beiden neu entstandenen contractilen Vacuolen. n der in Theilung begriffene, faserig differenzierte Macronucleus; n' der in der Theilung schon weit fortgeschrittene Micronucleus mit langem, achromatischem Verbindungsfaden.

Fig. 7. Micronucleus von *Paramecium caudatum* Ehrbg., gefärbt und präparirt (Originalzeichnung). Die Membran etwas abgehoben. Der chromatische Abschnitt des Inhalts roth, der achromatische farblos. Letzteres ist an der Membran befestigt.

Fig. 8. Trichocysten von *Frontonia leucas* Ehrbg. (Originalzeichnung.) Links eine unausgeschnellte, rechts zwei ausgeschnellte Trichocysten, mit eigenthümlichem Anhang des äusseren Endes.

Fig. 9. Conjugationszustand von *Paramecium putrinum* Clap. gegen Ende der Conjugation (nach Bütschli 1876). o Mund. cv contractile Vacuolen. Der Macronucleus (n) jedes Thieres im Zerfall in zahlreiche kleine Bruchstücke begriffen. In jedem Thier 8 aus dem Micronucleus hervorgegangene Kernspindeln n' (Nucleoluskapseln).

Ordnung: Heterotricha.

Fig. 10. *Stentor polymorphus* O. F. Müller sp. (Trompetenthierchen) von der Bauchseite. (Nach Stein 1867 verändert.) Das Hinterende mit einigen pseudopodienartigen Fortsätzen festgeheftet. P das Peristom. o der Mund. az die aus Membranellen bestehende adonale Zone. z Zoochlorellen (Chlorophyllkörper-

l'ectosarc. Nv. vacuoles alimentaires. a anus. n macronucléus, n' micronucléus.

Fig. 6. Division transversale de *Paramecium caudatum* Ehrbg. vu par la face ventrale (modifié d'après une figure de Balbiani 1861). Au milieu du corps vient de paraître le sillon transversal. o ancienne bouche, o' nouvelle bouche de l'individu antérieur. cv deux anciennes vacuoles contractiles, cv' deux vacuoles nouvelles. n macronucléus en état de division, montrant une structure filamenteuse. n' micronucléus dans un état de division très avancé, les deux parties réunies par un long filament achromatique.

Fig. 7. Micronucléus de *Paramecium caudatum* Ehrbg. coloré et préparé. (Dessin original.) La membrane s'est détachée un peu. La partie chromatique de la substance nucléaire est colorée en rouge, tandis que la partie achromatique est incolore et adhérente à la membrane.

Fig. 8. Trichocystes de *Frontonia leucas* Ehrbg. (Dessin original.) A gauche un trichocyste en état de repos; à droite deux trichocystes éclatés, avec un appendice particulier à l'extrémité extérieure.

Fig. 9. Une paire de *Paramecium putrinum* Clap. et Lachm. vers la fin de la conjugaison (d'après Bütschli 1876). o bouche. cv vacuoles contractiles. Le macronucléus n de chaque individu s'est divisé en nombreux fragments. Chaque individu contient 8 fuseaux nucléaires (n') provenant du micronucléus.

Ordre: Heterotricha.

Fig. 10. *Stentor polymorphus* O. F. Müller, vu par la face ventrale. (D'après Stein 1867, mais modifié.) L'extrémité postérieure fixée au moyen de quelques processus en forme de pseudopodes. P péristome. o bouche. az zone adonale de membranelles. z zoochlorelles (corpuscules de chlorophylle) dans l'entosarc.

Fig. 6. The same infusorium seen from the ventral side dividing transversely. The transverse constriction is just forming in the middle of the body. o the original mouth, o' the new one of the anterior zooid. cv the two original, cv' the two new contractile vacuoles. n the fibrillated macronucleus dividing. n' the micronucleus with a long achromatic connecting filament is already more advanced in division. Partly after Balbiani (1861).

Fig. 7. The micronucleus of the same infusorium coloured and isolated. Its membrane is somewhat raised. The chromatic part is red, the achromatic one colourless and attached to the membrane. Original drawing.

Fig. 8. Trichocysts of *Frontonia leucas* Ehrbg. The two on the right-side which are shot out, have each a peculiar appendage on their distal ends; the left one is not shot out. Original drawing.

Fig. 9. *Paramecium putrinum* Clap. and Lachm. Two conjugated specimens, shortly before separation. o mouth. cv contractile vacuoles. The macronucleus (n) of each animal is awiding into many fragments. In each animal are seen eight nuclear spindles which have originated by division from the micronucleus n'. After Bütschli 1876.

Order: Heterotricha.

Fig. 10. *Stentor polymorphus* O. F. Müller, ventral view. The posterior end is attached by pseudopodial-like processes. P the peristome. o the mouth. az the adoral zone formed by membranelles. z Zoochlorellae (chlorophylle-corpuscules) in the entosarc. cv contractile vacuole. k and k' posterior and

chen) im Entoplasma. cv contractile Vacuole. k und k' hinterer und vorderer zuführender Kanal der contractilen Vacuole. kv Kothvacuole, kurz vor ihrer Entleerung durch den After a. n der rosenkranzförmige Macronucleus mit mehreren anliegenden Micronuclei (n').

Fig. 10 a. Kleine Stücke zweier Körperstreifen von *Stentor coeruleus* Ehrbg. (Originalzeichnung.) R die cilienlosen sogenannten Rippenstreifen mit blauen Körnchen in der Alveolarschicht. zw die farblosen Zwischenstreifen; unter letzteren die contractile Fibrille (f). Am Rand jedes Zwischenstreifes, dicht neben der Fibrille, je eine Cilienreihe. Am oberen Rand sieht man die beiden Streifen im Querschnitt.

Ordnung: Hypotricha.

Fig. 11. *Stylonychia Mytilus* O. F. Müller. Fig. 11 a. Von der Bauchseite (Nach Stein 1859, verändert; das Peristom nach Kowalewsky 1882.) Fig. 11 b. Von der linken Seite, auf einer Unterlage kriechend (mit theilweiser Benutzung einer Figur von Stein 1859). P Peristom. az adorale Zone. o Mund, in einen kurzen, nach rechts gerichteten Schlund fortgesetzt. um präorale undulirende Membran. em endorale undulirende Membran; links daneben die Reihe der endoralen Cilien. pc präorale Cilien. ol sog. Oberlippe. stc Stirncirren. bc Bauchcirren. ac Aftercirren. b dorsale Borsten. sb Schwanzborsten. a After auf der Dorsalseite; in Fig. 11 a wird eben eine Bacillariacee durch den After ausgestossen. cv contractile Vacuole auf der Dorsalseite. k und k' hinterer und vorderer zuführender Kanal der contractilen Vacuole. n der zweigliederige Macronucleus; jedes Glied mit einem sogenannten Querspalt. n' die Micronuclei.

cv vacuoles contractiles. k et k' canaux afférents postérieur et antérieur de la vacuole contractile. kv vacuole fécale sur le point d'être expulsée par l'anús a. n macronucleus en chapelet accompagné de quelques micronucleus accolés n'.

Fig. 10 a. Une petite partie des stries longitudinales du corps de *Stentor coeruleus* Ehrbg. (Dessin original.) R stries convexes dépourvues de cils et contenant dans la couche alvéolaire de l'ectosarc des corpuscules bleus. zw stries intermédiaires incolores; au-dessous d'eux la fibrille contractile (f). Le long du côté de chaque strie intermédiaire tout près de la fibrille une rangée de cils. Au bord supérieur les deux stries en coupe transversale.

Ordre: Hypotricha.

Fig. 11. *Stylonychia Mytilus* O. F. Müller. Fig. 11 a vu par la face ventrale (d'après Stein 1859, mais modifié; le péristome d'après Kowalewsky 1882). Fig. 11 b vu par la face gauche, grimpant le long d'une algue (idée prise d'une figure de Stein 1859). P péristome. az zone adorale de membranelles. o bouche, se prolongeant dans un oesophage court, dirigé à droite. um membrane vibratile prébuccale. em membrane vibratile endobuccale. pc cils prébucaux. ol lèvre supérieure (front Maupas). stc cirres latéraux. bc cirres abdominaux. ac cirres anals (cirres transversaux Maupas). b soies dorsales. sb soies caudales. a anus sur la face dorsale; sur la fig. 11 a est représentée une Bacillariée expulsée par l'anús. cv vacuole contractile située sur la face dorsale. k et k' canaux afférents postérieur et antérieur de la vacuole contractile. n macronucleus composé de deux articles unis par un fil; dans chaque article on aperçoit une fente transversale. n' les micronucleus.

anterior canals leading into the contractile vacuole. kv the excrement vacuole shortly before its discharge. a anus. n the moniliform macronucleus with several adjoining micronuclei (n'). After Stein 1867, somewhat modified.

Fig. 10 a. A small piece of the body stripes of *Stentor coeruleus* Ehrbg. R. the so-called riblike stripes without ciliae, but with little blue granules in the alveolar layer. zw the colourless intermediate stripes with the contractile fibril (f) below them. On the border of every intermediate stripe, close to the fibrils, there is a row of cilia. On the upper border appear the cross sections of the two stripes. Original drawing.

Order: Hypotricha.

Fig. 11. *Stylonychia Mytilus* O. F. Müller. Fig. 11 a. From the ventral side (After Stein 1859, somewhat modified; the peristome after Kowalewsky 1882). Fig. 11 b. A creeping specimen, seen from the left side. P peristome. az adorale zone. o mouth extended into a short gullet turned to the right. um preoral undulating membrane. em endoral undulating membrane, left of it the row of endoral cilia. pc preoral cilia. ol upper lip. stc frontal cirri. bc ventral cirri. ac anal cirri. b dorsal setae. sb caudal setae. a anus on the dorsal side (in fig. 11 a a bacillariacea is being thrust out). cv contractile vacuole on the dorsal side. k and k' the anterior and the posterior afferent canal of the vacuole. n the macronucleus composed of two parts united by a filament; in each part is to be seen a transverse slit. n' micronuclei. A drawing of Stein (1859) is partly used.

Tafel LXVI.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Nemathelminthes

(Rundwürmer).

Ordnung: Nematodes

(Faden- oder Spulwürmer).

Die auf der Tafel dargestellten Formen (*Trichocephalus*, *Trichosomum*, *Trichina*) gehören sämtlich zu der Familie der *Trichotracheliden*, deren Repräsentanten sich vornehmlich dadurch auszeichnen, dass der sonst mit kräftiger Musculatur versehene pharyngeale Darmabschnitt durch ein äusserst langes und enges Chitinrohr gebildet ist, neben dem eine einfache Reihe grosser Kernzellen, der sog. Zellenkörper, hinzieht. Der Mund ist klein und ohne Papillen, der After (bei dem Männchen zugleich Geschlechtsöffnung) am hinteren abgerundeten Leibesende gelegen. Der Darm ist auf unserer Zeichnung gelb, der Geschlechtsapparat grün gefärbt.

Fig. 1. *Trichocephalus dispar*, der Peitschenwurm des Menschen, Männchen. Original. Der durch die mächtige Entwicklung der Geschlechtsorgane walzenförmig aufgetriebene Hinterleib ist in der hintern Hälfte spiralig eingekrümmt und scharf gegen den fadenförmig dünnen Vorderleib abgesetzt. Der letztere wird an ganzer Länge von dem Zellen-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXVI.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Nemathelminthes

(Vers ronds).

Ordre: Nematodes

(Nématodes).

Les genres représentés sur cette planche (*Trichocephalus*, *Trichosomum*, *Trichina*) appartiennent tous à la famille des *Trichotrachelides*, qui sont caractérisés principalement par la structure du tube pharyngéal, généralement fort musculéux chez les Nématodes, mais ici formé en canal chitineux très grel et bordé par une série de cellules nucléées (le corps cellulaire). La bouche est petite et sans papilles, l'anüs (chez les mâles l'ouverture du cloaque intestino-génital) est situé à l'extrémité terminale du corps. Sur notre planche l'intestin est coloré jaune, le système sexuel vert.

Fig. 1. *Trichocephalus dispar* Rud. parasite de l'homme, mâle. Original. La partie postérieure, fortement enlargie par les organes sexuels qu'elle renferme, est recourbée et bien distincte du corps antérieur presque capillaire et très long. Celui-ci est traversé en toute longueur par la série cellulaire (Z) et muni à la face ventrale de rangées ser-

Plate LXVI.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Nemathelminthes

(Round worms).

Order: Nematodes

(Thread worms).

The worms represented in this plate all belong to the family of *Trichotrachelidae*, which are principally characterised by the structure of the pharyngeal tube, in other forms muscular, in them however formed by a slender chitinous canal, the side of which bears a series of large cells (cell-cord). The mouth is narrow and lacks papillae, the anus (in the male also genital opening) is situated at the posterior rounded end of the body. The intestine is in our plate yellow, the sexual system green.

Fig. 1. *Trichocephalus dispar* ♂, parasite of man. Original. The hinder portion of the body, which is much enlarged by the great development of the genital organs, is curved at the distal end and sharply bounded from the thread-like anterior part, which contains only the pharynx and is provided on the ventral side with a ribbon-

körper (Z) durchzogen und trägt an der Bauchfläche eine bandartige Einlagerung von stäbchenartigen Cuticularbildungen (BSt). An dem Geschlechtsapparat erkennt man zunächst den auf der convexen Körperfläche zickzackförmig binziehenden Hoden (T), dessen vorderes Ende sich in den nach hinten zurücklaufenden Samenleiter fortsetzt. Am letzteren schliesst sich sodann eine weite Samenblase (VS) an und der mit kräftigen Wänden versehene Ductus ejaculatorius (DE), dessen Ende in den Darmkanal (J) einmündet und mit demselben vereint die sog. Cloake bildet. Das Endstück der Cloake enthält das in eine besondere Tasche (Spt) eingeschlossene hornige Spiculum (Sp).

Fig. 2. Weibchen von *Trichocephalus dispar* mit der am Anfangstheile des gestreckten Hinterleibes gelegenen Geschlechtsöffnung (GO). Ov Eierstock, Od Eileiter, U Fruchthälter mit Eiern gefüllt. Die übrigen Bezeichnungen, wie Fig. 1. Original.

Fig. 3. Querschnitt durch den Vorderleib eines *Trichocephalus* (*Tr. unguiculatus*). Nach Eberth, Untersuchungen über Nematoden, Leipzig 1863, Tab. VII, Fig. 21. C Cuticula mit den stäbchenförmigen Einlagerungen (BSt). M Musculatur mit den nach Innen aufliegenden Zellen, Oe Oesophagealrohr, Z Zelle des Zellkörpers, K Kern dieser Zelle.

Fig. 4. Ei von *Trichocephalus* (*Tr. affinis*). Nach Leuckart, Parasiten des Menschen Bd. II. Fig. 276. Die citronförmige feste Schale trägt an den Polen eine mittels eines Propfes verschlossene Oeffnung. Der im Innern eingeschlossene Embryo kommt erst nach längerer Zeit im Freien zur Entwicklung.

Fig. 5. Der aus der Schale hervorgezogene Embryo. Der ansehnliche mittlere Abschnitt des Darmkanales entspricht dem späteren Zellkörper. Nach Leuckart a. a. O. Fig. 277.

Fig. 6. Ein junger, (im Darne des Schafes) direct aus dem Ei sich

reées de spicules chitineux (BSt). Le testicule (T) se montre à la face convexe du corps sous la forme d'un tuyau tortillé, dont le bout antérieur s'ouvre dans le canal déférent recourbé et enlargi finalement, pour former un réservoir cylindrique (VS), auquel se joint le conduit ejacutoir (DE) avec des parois assez forts. Celui-ci débouche dans le cloaque qui renferme dans une poche (Spt) de sa paroi postérieure un seul spicule (Sp).

Fig. 2. Femelle de *Trichocephalus dispar*. GO L'ouverture génitale située au commencement de la partie postérieure du corps; Ov Ovaire; Od Oviduct; U Uterus rempli d'oeufs. Les autres lettres comme dans la figure 1. Original.

Fig. 3. Coupe transversale du corps antérieur de *Trichocephale* (*Tr. unguiculatus* Rud.). D'après Eberth, Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. Tab. VII. Fig. 21. C Cuticule muni à la face ventrale des pièces chitineuses. M tuyau musculair entouré à l'intérieur par une couche cellulaire; O tube chitineux du pharynx; Z cellule du corps cellulaire; N nucleus de la cellule.

Fig. 4. Oeuf de *Trichocephale* (*Tr. affinis* Rud.) d'après Leuckart, Parasiten des Menschen Bd. II. Fig. 276. La coque en forme de citron est percée par deux ouvertures opposées et fermées par un bouchon. L'embryon renfermé dans l'intérieur est développé au bout d'un temps assez long dans l'eau.

Fig. 5. L'embryon tiré de la coque. La partie moyenne de l'intestin fera naître le corps cellulaire. D'après Leuckart a. a. O. Fig. 277.

Fig. 6. Jeune *Trichocephalus affinis* développé directement de l'oeuf dans

like layer of chitinous spicules (BSt). The genital system is composed of a tubular testis (T) crimped on the convex side and prolonged in a sperm-duct, which runs toward the rear and is finally enlarged to form a sperm reservoir (VS). The later is continued in an ejaculatory duct (DE), tubular and thick-walled whose end opens in the cloaca, which unites laterally with a pocket (TSp) containing a single spiculum (S).

Fig. 2. *Trichocephalus dispar* ♀. The sexual opening (GO) is situated at the beginning of the straight hinder portion of the body. Ov ovary, Od oviduct, U uterus full of eggs. The other letters as in Fig. 1. Original.

Fig. 3. Cross section through the slender anterior of *Trichocephalus unguiculatus*. After Eberth, Untersuchungen über Nematoden. Leipzig 1863. Tab. VII. Fig. 21. C cuticular covering containing the imbedded spicules (BSt), M muscular layer covered on the inner surface with cells, Oe pharyngeal tube, Z cell of the cellular cord, N nucleus of the cell.

Fig. 4. Egg of *Trichocephalus affinis*. After Leuckart, Parasiten des Menschen. Bd. II. Fig. 276. The poles of the lemon-shaped thick shell are perforated and stopped by a button of clear matter. The embryo contained in it develops after a long time.

Fig. 5. The hatched embryo, the middle-part of whose intestine corresponds to the later cell-cord. After Leuckart a. a. O. Fig. 277.

Fig. 6. Young *Trichocephalus affinis* directly developed in the intestine

entwickelnder *Trichocephalus offinis*, sechszehn Tage nach der Fütterung. Ebendaher Fig. 278. Der Körper ist noch in ganzer Länge fadenförmig dünn, der Hinterleib noch kurz.

Fig. 7. *Trichosomum crassicauda* Rud. ♀ aus der Harnblase der Wanderratte. Original. Im Innern des langgestreckten Uterus (U) erkennt man neben den Eiern ein daselbst parasitisch lebendes Zwergmännchen (♂) ohne Begattungsorgane. Die Bezeichnungen wie in den früheren Figuren.

Fig. 8. Eine männliche Darmtrichine bei etwa 500maliger Vergrößerung. Z Zellenkörper, T Hoden, VD Samenleiter, A Hinterleibsende mit den Haftzapfen zur Seite der Cloaköffnung. Ein Spiculum fehlt. Nach Leuckart, Untersuchungen über *Trichina spiralis*. 2. Aufl. Leipzig 1866. Tab. I. Fig. 5.

Fig. 9. Hinterleibsende einer männlichen *Trichina spiralis* mit vorgestülpter Cloake. Ebendaher Fig. 8.

Fig. 10. Ausgebildetes Weibchen von *Trichina spiralis*. Die Geschlechtsöffnung liegt an der Grenze der zwei ersten Körperdrittheile, so dass das Ende des Zellenkörpers (Z) nach hinten weit darüber hinausreicht. Der langgestreckte Uterus enthält in seiner vorderen Hälfte zahlreiche freie Embryonen. RS Receptaculum seminis. Die übrigen Bezeichnungen wie früher. Nach Leuckart a. a. O. Fig. 2.

Fig. 11. Ei von *Trichina spiralis* mit aufgerolltem Embryo in der dünnen Schale. Aus der hinteren Hälfte des Uterus. Original.

Fig. 12. Ein quergestreiftes Muskelbündel mit eben eingewandertem Embryo. Original. Die Einwanderung geschieht bekanntlich ohne Wirthswechsel direct vom Darm aus.

Fig. 13. Ein Stück trichinigen Fleisches, etwa 200mal vergrößert, sieben Wochen nach der Einwanderung der Embryonen. Die contractile Substanz der inficirten Muskelbündel ist zerstört, diese selbst

l'intestin du mouton, seize jours d'après l'entrée. Le corps est filiforme en toute sa longueur. D'après le même auteur Fig. 278.

Fig. 7. *Trichosomum crassicauda* Rud. de la vesie du rat. Original. Le tube uterin renferme outre les oeufs à coque dure un mâle excessivement petit (♂) sans organes de copulation. Les lettres sont les mêmes que dans les figures précédentes.

Fig. 8. Mâle adulte du *Trichina spiralis* Ow., agrandi 500 fois. Z corps cellulaire; T testicule; VD conduit spermatique; A partie terminale du corps postérieure avec deux petites éminences coniques; O orifice du cloaque. Le spicule manque. D'après Leuckart, Untersuchungen über *Trichina spiralis*. 2. Aufl. Leipzig 1866. Tab. I. Fig. 5.

Fig. 9. Extrémité postérieure du mâle, montrant le cloaque renversé au dehors. Tiré du même auteur Fig. 8.

Fig. 10. Femelle adulte du *Trichina spiralis*, dont l'ouverture génitale est située à peu près au bords des deux antérieures tiers du corps. Le corps cellulaire (Z) surpasse la vulve. Le tube utérin assez long renferme dans sa moitié antérieure de nombreux embryons libres. RS Receptaculum seminis. Les autres significations comme auparavant. D'après Leuckart, l. c. Fig. 2.

Fig. 11. Oeuf de Trichine avec l'embryon roulé dans la mince coque. De la partie postérieure de l'utérus. Original.

Fig. 12. Faisceau musculair strié du cochon, percé par un embryon, qui se transformera peu-à-peu en larve encysté dans le sarcolemma. Original.

Fig. 13. Un morceau de viande trichineuse, agrandi à peu près 200 fois, sept semaines d'après l'immigration des embryons. La substance contractile des faisceaux infectés est dégénérée, pendant que le sarco-

of the sheep, sixteen days after the entrance of the egg. The whole body is thread-formed, the intestine short. After the same Fig. 278.

Fig. 7. *Trichosomum crassicauda* Rud. ♀ from the bladder of the rat. Original. In the long uterine tube (U) is contained among the hard-shelled eggs a parasitical dwarf male (♂) without organs of copulation. The other organs are marked by the same letters as in Fig. 1 and 2.

Fig. 8. Mature male of *Trichina spiralis*, magnified about 500 diameter. Z cellular cord, T testicle, VD Spermduct, A hinder end of the body provided with a cone-shaped process on each side of the cloake. The spiculum is absent. After Leuckart, Untersuchungen über *Trichina spiralis*. 2. Aufl. Leipzig 1866. Tab. I. Fig. 5.

Fig. 9. Hinder part of a male *Trichina* with inversed cloaka. From the same autor.

Fig. 10. Adult female of *Trichina spiralis*. The vulva (GO) occupies the boundary of the two anterior thirds of the body, so that the end of the cellular cord (Z) is prolonged beyond. The long uterine tube (U) is filled in the anterior half by a large number of free embryos. RS Sperm reservoir. The other designations as before. After Leuckart, l. c. Fig. 2.

Fig. 11. Egg of *Trichina* from the hinder-part of the uterus, containing in thin shell a circumvoluted embryo. Original.

Fig. 12. Cross striped muscular fibre with an embryo which has just entered into it. The immigration is a direct one from the intestine of the bearer. Original.

Fig. 13. Flesh infected by *Trichinae*, magnified about 200 diameters, taken from a pig seven weeks after the immigration. The striped content of the muscular fibres is destroyed and the sarco-

aber sind in bauchige Schläuche verwandelt, welche die in sog. Muskeltrichinen ausgewachsenen Embryonen in sich einschliessen. Nach Leuckart a. a. O. S. 108. Fig. 1.

Fig. 14. Trichinenhaltiges Fleisch, 3 Monate nach Einwanderung der Embryonen. Die Muskeltrichinen sind je in eine Kapsel eingeschlossen, die durch Ausbuchtung und Verdickung aus den früheren Sarcolemmaschläuchen entstanden ist. Ebendaher S. 108 Fig. 2.

lemma a formé un tuyau dilaté par les jeunes parasites. Tiré de Leuckart a. a. O. S. 108 Fig. 1.

Fig. 14. Viande trichineuse de trois mois. Les larves sont renfermées dans capsules transparentes et déposées dans l'intérieur du sarcolemma. D'après le même auteur p. 108. Fig. 2.

lemma forms a tube, which contains the young parasites. After Leuckart l. c. p. 108 Fig. 1.

Fig. 14. Flesh of pig with Trichinae, three months old. The parasites are surrounded by capsules, which have originated by enlargement and thickening of the former sarcolemma. After the same p. 108 Fig. 2.

Leuckart.

Tafel LXVII.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Infusoria.

Unterklasse: Ciliata.

Die Kerne sind roth (die Macronuclei dunkler als die Micronuclei), die contractilen Vacuolen blau gezeichnet.

Ordnung: Oligotricha Bütschli.

Fig. 1. *Tintinnopsis beroidea* Stein. (= *Codonella* bei Entz, Vertreter der Familie der *Tintinnoina*). Dorsale Ansicht eines freischwimmenden Exemplars in seinem Gehäuse (H). Nach Entz, Mittheilungen der zool. Station. Neapel. Bd. V. 1884. Die Fremdkörper (Sandkörner etc.), welche letzteres gewöhnlich bekleiden, wurden auf der Zeichnung weggelassen. az Die adorale, aus Membranellen bestehende Zone, deren dorsale Hälfte der Deutlichkeit wegen nicht dargestellt wurde. poc Die sog. paroralen Cilien, innen an der Basis der zonalen Membranellen. pr Der eigenthümlich gekerbte Peristomrand. st Der sog. Stirnzapfen, welcher sich inmitten des Peristoms erhebt. Ueber die Seitenfläche des Körpers ziehen wenige (4?) schraubige Cilienreihen hin. Die paroralen Cilien senken sich in die sog. praeorale Höhle (poh) ein, auf deren Grund der Mund liegt. n Der Macronucleus mit anliegendem

Leuckart Zoologische Wandtafeln.

Planche LXVII.

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Classe: Infusoria.

Sousclasse: Ciliata.

Les noyaux sont colorés en rouge (le micronucleus est plus foncé que le macronucleus); les vésicules contractiles sont colorées en bleu.

Ordre: Oligotricha Bütschli.

Fig. 1. *Tintinnopsis beroidea* Stein = *Codonella* Entz. (Représentant de la famille des *Tintinnoina*). Vue dorsale d'un exemplaire dans son fourreau (H) nageant librement (D'après Entz. 1884). Les corpuscules étrangers (grains de sable etc.) qui ordinairement adhèrent au fourreau ne sont pas représentés sur le dessin. az Zone adorale formée de membranelles; la moitié dorsale de cette zone n'est pas représentée pour rendre le dessin plus clair. poc Cils dits parabuccaux insérés intérieurement à la base des membranelles zonales pr Bord du péristome à crénelure caractéristique. st Processus dit cône frontal, s'élevant au milieu du péristome. Sur la face latérale du corps sont insérées quelques (4?) rangées de cils disposées en hélice. Les cils parabuccaux s'enfoncent dans la cavité prébuccale (poh), au fond de laquelle se trouve la bouche. n Macronucleus avec un micronucleus

Plate LXVII.

Type:

Protozoa.

Classe: Infusoria.

Subclasse: Ciliata.

The nuclei are coloured in red (the micronucleus darker than the macronucleus); the contractile vesicles are coloured in blue.

Order: Oligotricha Bütschli.

Fig. 1. *Tintinnopsis beroidea* Stein = *Codonella* Entz. (Representative of the family *Tintinnoina*). Dorsal view of a specimen in its lorica (H), swimming freely (after Entz 1884). The particles of extraneous matter (sandgrains etc.), which generally adhere to the lorica are not represented. az Adoral zone formed by membranellae; the dorsal half of the zone is not represented to make the figure easier to be understood. poc So called paroral cilia, inserted inside on the base of the membranellae. pr Border of the peristome with characteristic dentations. st The so called frontal cone rising in the centre of the peristome. On the lateral surface of the body are inserted several (4?) spiral rows of cilia. The paroral cilia enter into the praeoral cavity, at the bottom of which lies the mouth. n The macronucleus with a micronucleus (n') lying close to it. cv Contractile vesicle. a Posi-

Micronucleus n'. cv Contractile Vacuole. a Afterstelle.

Fig. 2. Leeres Gehäuse der *Dictyocysta Tiara* Häckel; seitliche Ansicht in umgekehrter Stellung wie die vorhergehende Figur; das Hinterende des Gehäuses ist nämlich nach oben gerichtet.

Ordnung Peritricha.

Fig. 3. Eine kleine Kolonie von *Carchesium polypinum* Ehrbg. (Originalzeichnung mit Benutzung einer ungedr. Figur Lieberkühns von 1855.) Etwas schematisirt, um die verschiedenen Gestalten und Zustände der Vorticellinen zu zeigen. 1) Ausgestrecktes Individuum mit entfaltetem Peristom; 2) mässig, 3) stark zusammengezoogenes Exemplar; 4) stark contrahirtes Individuum, welches den hinteren Wimperkranz entwickelt hat, d. h. sich demnächst von seinem Stiel ablösen und die Kolonie verlassen wird; 5) durch successive Theilung entstandene Rosette von 4 kleinen spermoiden Copulationsindividuen oder Mikrogonidien; 6) eine Mikrogonidie in Copulation mit einem gewöhnlichen Thier. m Der contractile Stiefaden, welcher bei *Carchesium* bekanntlich nicht continuirlich durch die ganze Kolonie zieht, weil die Fäden der Theilspüßlinge nicht zusammenhängen. Die feineren Bauverhältnisse der Einzelthiere ergeben sich, soweit sie berücksichtigt sind, aus der Fig. 4.

Fig. 4. Einzelnes Individuum von *Carchesium polypinum*. Ausgestreckt mit ansehnlich ausgebreitetem Peristomrand (pr). Ansicht von der sog. Ventral- oder Oralseite (nach der seitherigen Orientirung der Vorticellinen). Etwas schematisirte und combinirte Originalzeichnung. di Der ziemlich erhobene sog. Discus oder die Wimperscheibe, an welcher die am Eingang des Vestibulums (**) entspringende adonale Zone (az) in etwa $1\frac{1}{4}$ Umfang schräg aufsteigt. Die Zone endigt bei * und besteht aus 2 Reihen Cilien (resp. langgestreckten Membranellen und Cilien).

accolé n'. cv Vacuole contractile. a Place de l'anus.

Fig. 2. Fourreau de la *Dictyocysta Tiara* Häckel. Vue latérale dans une position opposée à celle de la figure précédente; l'extrémité postérieure du fourreau est dirigée en haut.

Ordre: Peritricha.

Fig. 3. Une petite colonie de *Carchesium polypinum* Ehrbg. (dessin original fait d'après une figure de Lieberkühn 1855); un peu schématisé pour démontrer les différents états et formes des *Vorticellines*. 1) Individu étendu, le péristome dilaté; 2) exemplaire dans l'état de demi-contraction, 3) exemplaire complètement contracté, 4) individu fortement contracté, muni d'une ceinture postérieure de cils vibratiles; sur le point de se détacher de son pédoncule et de quitter la colonie; 5) rosette de 4 petits individus »spermoides« copulateurs ou microgonidies, provenant d'une division successive; 6) une microgonidie en copulation avec un individu normal. m Filament contractile du pédoncule, qui chez *Carchesium* ne s'étend pas d'une manière continue à travers toute la colonie, les filaments des individus ne s'unissant pas entre eux. Les détails de structure, autant qu'on en a tenu compte, se trouvent dans la fig. 4.

Fig. 4. Un individu de *Carchesium polypinum*, étendu, avec le bord du péristome (pr) considérablement dilaté; vu de la face ventrale ou buccale (d'après l'orientation donnée jusqu'à-présent aux Vorticellines). Dessin original combiné et un peu schématisé. di Disque vibratile assez élevé, au bord duquel remonte en hélice, commençant à l'entrée du vestibule (**), la zone adonale (az), formant à peu près $1\frac{1}{4}$ de tour. La zone se termine en * et consiste en deux rangées de cils (ou bien en une rangée de longues mem-branelles et une rangée de cils.

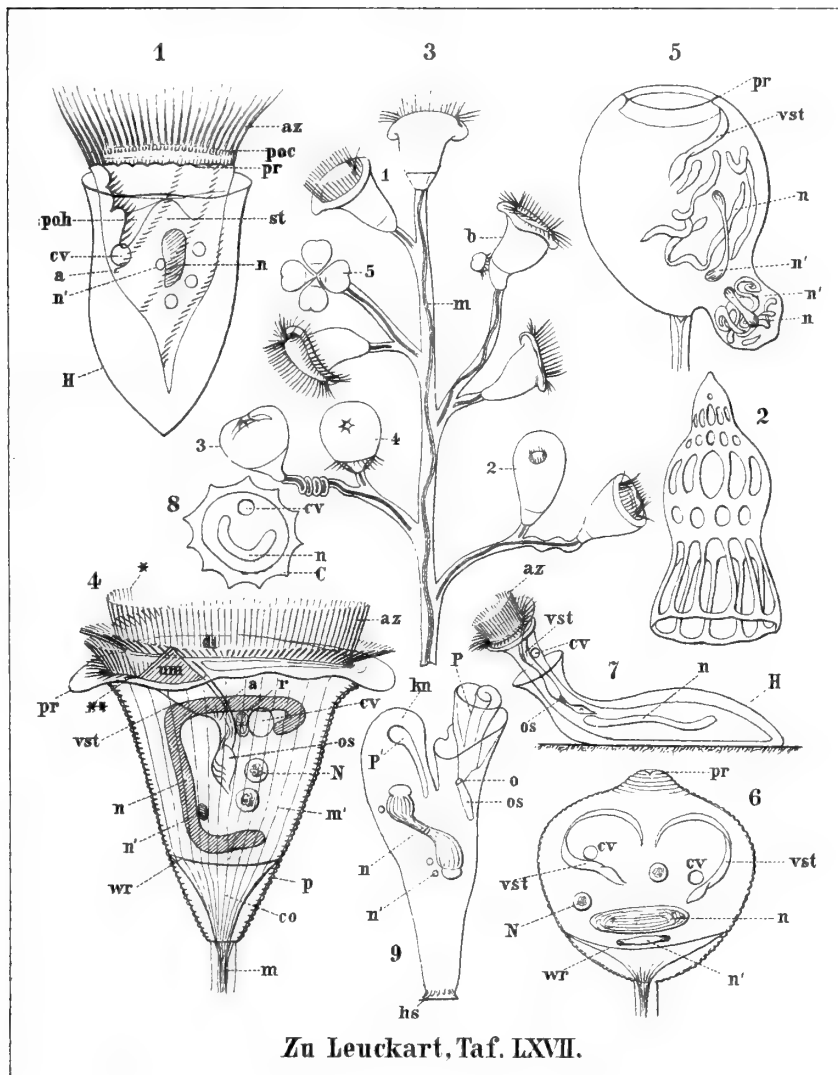
tion of the anus.

Fig. 2. Lorica of *Dictyocysta Tiara* Häckel. Lateral view in a position directly inverse to the preceding figure; the posterior end of the lorica is placed upwards.

Order: Peritricha.

Fig. 3. A small colony of *Carchesium polypinum* Ehrbg (original drawing delineated after a design of Lieberkühn 1855); slightly schematised to demonstrate the different stades and shapes of the *Vorticellinae*. 1) distended zooid with dilated peristome, 2) zooid in a state of semi-contraction, 3) highly contracted zooid, 4) zooid highly contracted with a posterior girdle of cilia on the point of separating from its stem and leaving the colony, 5) rosette of four small spermoidial zooids or microgonidia engendered by successive division, 6) a microgonidia copulating with a normal zooid. m The contractile filament of the stem, which in *Carchesium* does not extend continuously throughout the whole colony, as the filaments of the zooids are not connected with each other. The more delicate structural details, of the zooids, in so far as they have been considered, are to be found on fig. 4.

Fig. 4. An extended individual of *Carchesium polypinum*, with the border of the peristome (pr) considerably dilated, viewed from the ventral or oral side (according to the orientation formerly given to the Vorticellinae). Original design combined and slightly schematised. di The ciliary disk rather highly elevated, on which the adoral zone (az), forming nearly $1\frac{1}{4}$ of a convolution, rises spirally from the entrance of the vestibulum (**). The zone ends at * and consists of two rows of cilia (or of one row of long mem-



Aus dem Vestibulum (vst) ragt die undulirende Membran (um) hervor; auch setzt sich die Zone durch das Vestibulum bis zum Beginn des Schlundes (os) oder Pharynx (Lachmann) fort. In letzterem finden sich gleichfalls einige proximalwärts gerichtete Cilien. An der Wand des Vestibulums die Afterstelle bei a; etwas dahinter das sog. Reservoir (r) der contractilen Vacuole und die Vacuole selbst (cv). Unter der feingeringelten Pellicula (Cuticula) p ziehen sich die feinen contractilen Fibrillen Myoneme *m'* hin, welche von der Gegend des sog. Wimperrings (wr), d. h. der stets sichtbaren, dunklen Ringlinie, in welcher der hintere Wimperkranz entsteht, nach dem Ursprung des Stieles zusammenlaufen und sich vereinigt als contractiler Faden (m) durch den Stiel fortsetzen. N Nahrungsvacuolen. n der Macronucleus mit dem Micronucleus *n'*.

Fig. 5. Ein Copulationszustand von *Carchesium*. Original von Bütschli. Die beiden vereinigten Individuen sind nur in Umrissen gezeichnet. Bezüglich der Buchstaben vergl. Fig. 4. Die Macronuclei beider Individuen sind zu langen verschlungenen Bändern ausgewachsen, welche schon in Stücke zerfallen. In jedem Thier ein in Theilung begriffener Micronucleus.

Fig. 6. Theilungszustand von *Carchesium* in seitlicher Ansicht. Original von Bütschli. Der Macronucleus *n* stark zusammengezogen; er beginnt soeben wieder auszuwachsen. Seine Substanz deutlich faserig differenzirt. Der Micronucleus *n'* im Spindelstadium, mit an die Pole gerichteten Hälften der Kernplatte. Die Peristomböhlen sammt den Vestibula der beiden Sprösslinge schon deutlich. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 4.

Fig. 7. *Vaginicolla longicollis* Kent. sp. (fraglich, ob specifisch scharf zu unterscheiden von der gewöhnlichen *V. decumbens* Ehrbg.). Seitliche Ansicht eines Thieres in dem flach aufgewachsenen Gehäuse (H). Die

Du vestibule (vst) s'élève la membrane ondulante (um); la zone se prolonge aussi dans le vestibule jusqu'au commencement de l'oesophage (os) ou pharynx (Lachmann). Dans ce dernier se trouvent de même quelques cils dirigés vers l'intérieur. Dans la paroi du vestibule s'ouvre l'anus a; un peu en arrière le réservoir (r) de la vacuole contractile (cv). Sous la pellicule p (cuticule) à fines stries circulaires, s'étendent de fines fibrilles contractiles (myonèmes) *m'*; celles-ci convergent de la région de la ceinture postérieure de cils, (c'est à dire de la ligne circulaire plus foncée, dans laquelle prend naissance la ceinture ciliaire postérieure), et se réunissent en un filament contractile *m* se prolongeant dans le pédoncule. N Vacuoles alimentaires. n Macronucleus accompagné d'un micronucleus *n'*.

Fig. 5. *Carchesium* dans l'état de copulation. Dessin original de Bütschli. L'on n'a dessiné que le contour de deux individus réunis. Pour la signification des lettres comp. fig. 4. Les macronucleus de deux individus sont en forme de ruban et déjà divisés en plusieurs parties. Dans chaque individu un micronucleus en division.

Fig. 6. *Carchesium* dans l'état de division, vu de côté. Dessin original de Bütschli. Le macronucleus fortement raccourci, sur le point de se prolonger de nouveau. Sa substance est distinctement différenciée en filaments. Micronucleus dans l'état de fuseau; les plaques nucléaires transportées vers les poles. Les cavités du péristome ainsi que les vestibules des deux individus déjà visibles. Les autres indications sont les mêmes que dans la fig. 3.

Fig. 7. *Vaginicolla longicollis* Kent. (peut-être identique avec la *V. decumbens* Ehrbg.). Individu dans sa coque (H) fixée à plat, vu de côté. Les autres indications comme dans la fig. 4. (D'après Frommentel

branellae and on of cilia). From the vestibulum projects an undulating membrane (um); the zone is continued through the vestibulum to the beginning of the oesophagus (os) or pharynx (Lachmann). In the latter exist also several cilia pointing to the interior. In the wall of the vestibulum opens the anal aperture (a); a little more toward the rear the reservoir (r) of the contractile vesicle (cv). Under the pellicula (cuticula) which shows delicate circular striae, there extend delicate contractile fibrillae (myonemes *m'*). These converge from the posterior ciliary girdle (that is to say from the circular and darker line in which the posterior zone of cilia originates) and unite in a contractile filament (*m*), which extends through the stem. N Food-vacuoles. n Macronucleus with a micronucleus *n'*.

Fig. 5. *Carchesium* in a state of copulation. Original design of Bütschli. Only the outlines of the two copulating individuals have been delineated. Fig. 4 is to be consulted for the meaning of the letters. The macronuclei of the two zooids have shot out in long bands and already divided into several portions. In each individual is a micronucleus in a state of division.

Fig. 6. *Carchesium* in a state of division, viewed laterally. Original design of Bütschli. The macronucleus highly shortened, on the point of growing a fresh; its substance being distinctly filamentous. The micronucleus is in the spindle-state with the nuclear-plates pushed toward the poles. The cavities of the peristome and the vestibula of the two individuals are already visible. The other designations as in Fig. 4.

Fig. 7. *Vaginicolla longicollis* Kent. sp. (perhaps identical with the *Vaginicolla decumbens* Ehrbg.) Individual in its longitudinally fixed lorica, seen from the side. The other designation as in Fig. 4. (After

übrige Bezeichnung wie in Fig. 4. (Nach Frommentel, Études sur les microzoaires 1874, etwas verändert.)

Fig. 8. Cyste von *Vorticella microstoma* Ehrbg. (nach d'Udekem, Mém. Acad. roy. Belgique T. 34. 1864). Der Macronucleus nach Stein etc. eingezeichnet.

Fig. 9. *Spirochona gemmipara* Stein. von den Kiemenblättern des Gammarus pulex. Ein Exemplar in Ventralansicht mit ziemlich weit entwickelter Knospe (kn). Nach R. Hertwig, Jenaische Zeitschrift Bd. XI. 1877. P' Das auf der Ventralseite der Knospe angelegte, rinnenförmige Peristom. P der eigenthümliche Peristomtrichter des Mutterthiers. o Der Mund, os der Schlund. n Der in der Theilung weit fortgeschrittene Macronucleus; die Theilung der Micronuclei n' ist schon vollzogen. hs Das pelliculare (cuticulare) Haftscheibchen am Hinterende.

1874, mais un peu modifié).

Fig. 8. Cyste de *Vorticella microstoma* (d'après d'Udekem 1864, le macronucleus d'après Stein).

Fig. 9. *Spirochona gemmipara* Stein vivant sur les feuillets branchiaux de Gammarus pulex. Un individu vu de la face ventrale avec un bourgeon (kn) pas tout-à-fait développé. (D'après Hertwig, Jenaische Zeitschrift Bd. XI. 1877). P' Péristome en forme de gouttière se développant sur la face ventrale du bourgeon. P péristome caractéristique en forme d'entonnoir de l'individu maternel. o Bouche. os Oesophage. n Macronucleus dans un état de division fortement avancé. La division des micronuclei est déjà accomplie. hs Disque pelliculaire (cuticulaire) adhésif de l'extrémité postérieure.

Frommentel 1874, but slightly modified.

Fig. 8. Cyst of *Vorticella microstoma* Ehrbg. (After d'Udekem 1864. Macronucleus after Stein.)

Fig. 9. *Spirochona gemmipara* Stein from the branchia of Gammarus pulex. (After Hertwig, 1877). An individual viewed from the ventral surface, showing a bud (kn) tolerably developed. P' The gutter-shaped peristome developing on the ventral surface of the bud. P The remarkable funnel-like peristome of the mother-individual. o Mouth. os Oesophagus. n Macronucleus highly advanced in division. The division of the micronuclei (n') already accomplished. hs Pellicular (cuticular) fixing disk of the hind-end.

O. Bütschli und W. Schewiakoff.

Tafel LXVIII.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Infusoria.

Unterklasse: Suctoria.

Auf allen Figuren die contractilen Vacuolen blau, der Macronucleus schwächer, der Micronucleus intensiver roth.

Planche LXVIII.

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Classe: Infusoria.

Sousclasse: Suctoria.

Les vésicules contractiles sont colorées en bleu, les noyaux en rouge (le micronucleus plus foncé que le macronucleus.)

Plate LXVIII.

Type:

Protozoa.

Class: Infusoria.

Subclass: Suctoria.

The contractil vesicles are coloured blue, the nuclei red (the micronucleus darker than the macronucleus.)

Fig. 1—2. *Podophrya fixa* Ehrbg. (nach Cienkowski, Bull. Académie St. Petersbourg. XIII. 1855). Zwei successive Stadien der Fortpflanzung durch Quertheilung. 1. Früheres Stadium, die Macronuclei (n, n') sind schon getheilt, ebenso ist die contractile Vacuole für den sich ablösenden Sprössling schon entstanden (cv'). Cilien sind auf demselben noch nicht entwickelt.

Fig. 2. Die vordere Theilhälfte hat sich durch Entwicklung zahlreicher Wimperreihen und Einziehung des grössten Theils der Tentakel zu einem Schwärmsprössling (Embryo K) entwickelt, dessen Ablösung nahe bevorsteht.

Fig. 3. *Podophrya libera* Perty. Cyste (nach Maupas 1876. Archives de zoologie expériment. T. V).

Fig. 4. *Podophrya quadripartita* Clap. u. L. (nach Bütschli, Jenaische Zeitschrift X. 1876). Ein in Knospenbildung begriffenes Individuum. Von dem Stiel (St) ist nur das apicale Ende gezeichnet. Die Tentakel ste-

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1—2. *Podophrya fixa* Ehrbg. (d'après Cienkowski 1855.) Deux stades successifs de la reproduction par division transversale. 1. Premier stade; les macronuclei (n, n') déjà divisés; une vacuole contractile (v') est déjà formée dans la moitié, qui va se séparer. Les cils ne s'y voient pas encore.

Fig. 2. La moitié antérieure s'est développée en un embryon K, par la formation de nombreuses rangées de cils et par la retraction du plus grand nombre des tentacules. L'embryon est sur le point de se séparer.

Fig. 3. *Podophrya libera* Perty. Kyste. (D'après Maupas 1876.)

Fig. 4. *Podophrya quadripartita* Clap. et Lachm. (d'après Bütschli 1876). Individu sur le point de bourgeonner. On n'a dessiné que la partie apicale du pédoncule (St). Les tentacules sont placés sur quatre élé-

Fig. 1—2. *Podophrya fixa* Ehrbg. (After Cienkowski 1855). Two successive stages of reproduction through cross-fission. 1. Early stage; the macronuclei (n, n') already divided; the contractil vesicle of the half, which is on the point of separating, already developed (cv'). Cilia are not yet formed.

Fig. 2. Through the formation of numerous rows of cilia and the retraction of the greater part of the tentacles the upper half has been transformed into an embryo which is on the point of separating.

Fig. 3. *Podophrya libera* Perty. Encysted stage (after Maupas 1876).

Fig 4. *Podophrya quadripartita* Clap. et Lachm. (after Bütschli 1876). Specimen on the point of budding. Only the apical end of the stem (St) has been delineated. The tentacles, throughout identical tubular suckers,

hen auf 4 knopfartigen Erhebungen; alle sind gleichgebildete Saugröhren. Im Centrum der Vorderfläche, welche die 4 Tentakelknöpfe umgrenzen, ist durch Einstülpung des Plasmas die Geburtsöffnung (oe) entstanden, welche sich in die Knospenhöhle fortsetzt. Vom Boden derselben erhebt sich die Knospe (K, sog Embryo). Letztere füllt die Höhle nahezu aus und ist vom Plasma des Mutterkörpers schon fast ganz abgeschnürt; nur hinten besteht noch eine Verbindung, durch welche ein Fortsatz des faserig differenzirten, in Theilung begriffenen Macronucleus in die Knospe tritt. Der Ciliengürtel derselben ist angelegt; ebenso sind ihre drei contractilen Vacuolen (v') schon entstanden und wie bei der Mutter gelagert.

Fig. 5. Aus der Knospenhöhle ausgetretener, frei umherschwimmender Sprössling von *Podophrya quadripartita*. w er Ciliengürtel, aus 4 Cilienreihen bestehend. Eine der contractilen Vacuolen verborgen oder eben entleert. (Nach Bütschli l. c.).

Fig. 6. *Ephelota* (Wright 1858 = *Hemiophrya* Kent) *gemmipara* R. Hertwig sp. (= *Podophrya gemmipara* R. Hertwig). Marin. Ein Individuum, welches zahlreiche Knospen (K) producirt. Jede derselben erhält einen Fortsatz des verzweigten Kernes (n). Die beiden Sorten Tentakel sind deutlich zu unterscheiden; t die Saugröhren und t' die feinzugespitzten Greiftentakel. St das obere Ende des Stiels. Das Plasma der Mutter wie das der Knospen enthält viel braunes Pigment.

Fig. 7—8. Tentakel der *Ephelota gemmipara*. Fig. 7. Zwei Greiftentakel; der linke in ausgestrecktem, der rechte in contrahirtem Zustande (nach dem Leben).

Fig. 8. Zwei Tentakel, eine Saugröhre t und ein Greiftentakel t' (nach einem mit verdünnter Chromsäure behandelten Thier). p Die

ventions en forme de boutons; tous sont des suçoirs identiques. Au centre de la surface antérieure entourée des quatre boutons tentaculifères, s'est formé (par une invagination du protoplasme) l'orifice de sortie (oe) de l'embryon, qui se continue dans la cavité incubatrice. Au fond de celle-ci s'élève le bourgeon (ou l'embryon K), qui la remplit presque entièrement et s'est déjà à peu près complètement séparé du protoplasme maternel. En arrière subsiste encore une union par laquelle un prolongement du macronucleus, qui est en état de division et de différenciation filamenteuse pénètre dans le bourgeon. La ceinture de cils est déjà indiquée, ainsi que les trois vacuoles contractiles du bourgeon (v'), qui ont la même position que celles de la mère.

Fig. 5. Embryon de *Podophrya quadripartita* sorti de la cavité incubatrice et nageant librement. w Ceinture ciliaire formée de quatre rangées de cils. Une des vacuoles contractiles n'est pas visible ou expulsée. (D'après Bütschli 1876.)

Fig. 6. *Ephelota* (Wright 1858 = *Hemiophrya* Kent) *gemmipara* R. Hertwig, espèce marine. Individu produisant de nombreux bourgeons (K). Chacun des bourgeons renferme un prolongement du noyau ramifié. On peut distinguer facilement les deux sortes de tentacules: t tentacules suceurs, t' tentacules préhenseurs pointus. St Extrémité supérieure du pédoncule. Le protoplasma des bourgeons et de la mère contient du pigment brun en grand quantité.

Fig. 7—8. Tentacules de l'*Ephelota gemmipara*. Fig. 7 Deux tentacules préhenseurs, celui du côté gauche étendu, celui du droit contracté. (D'après un individu vivant.)

Fig. 8. Deux tentacules, un tentacule sucur t et un tentacule préhenseur t' d'après un individu traité par l'acide chromique dilué). p Pél-

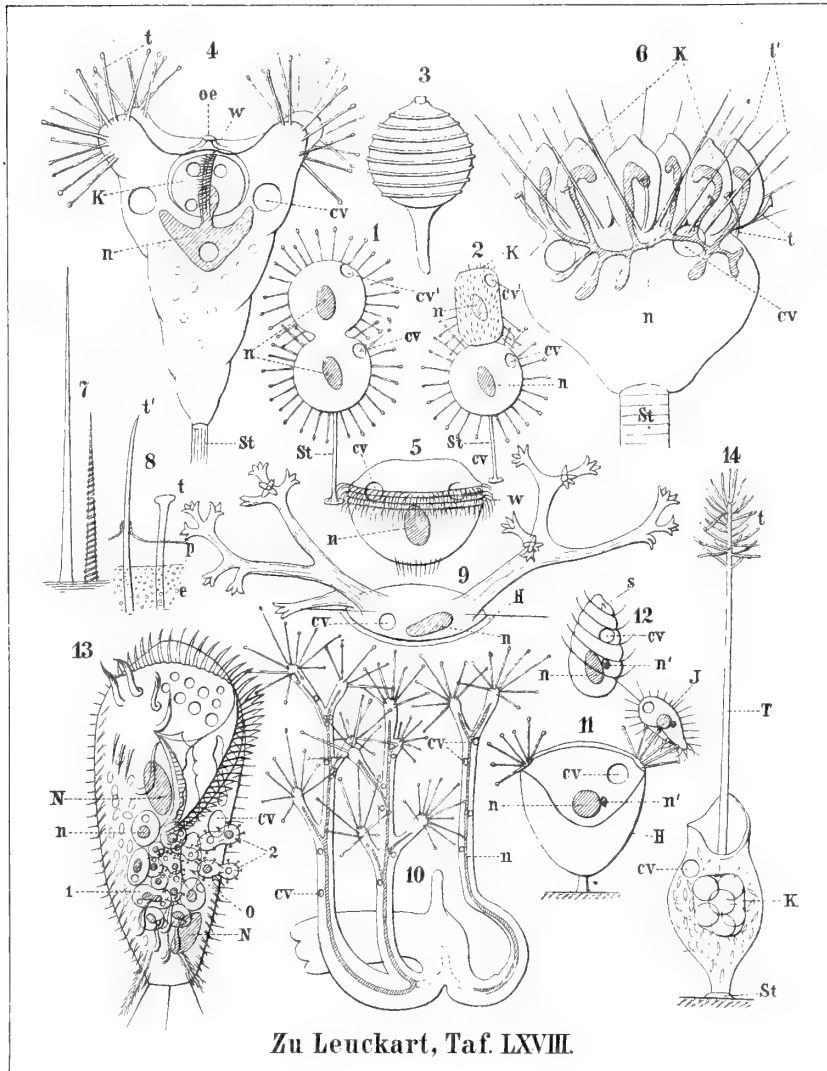
are placed on four button-shaped protuberances. In the center of the front-area of the body, surrounded by the four elevations, the orifice (oe) for the exit of the embryo is formed by an invagination of the mother-plasma, which is continued in the embryonal cavity. Upon the bottom of the latter rises the bud (the so-called embryo K). It fills almost the whole cavity and is nearly separated from the mother-plasma. On its hinter end solely exists a connection, through which a process of the dividing, filamentous macronucleus enters into the bud. The ciliary girdle of the latter is already developed, also the three contractile vesicles (v'), which occupy the same position as in the mother.

Fig. 5. Embryo of *Podophrya quadripartita* after its exit from the bud-cavity, swimming freely. w The ciliary girdle formed by four rows of cilia. One of the contractile vesicles is hidden or perhaps just expelled. (After Bütschli 1876.)

Fig. 6. *Ephelota* (Wright 1858 = *Hemiophrya* Kent) *gemmipara* R. Hertwig sp. (= *Podophrya gemmipara* R. Hertwig) from salt water. Specimen forming numerous buds (K). Each bud contains a branch of the ramified nucleus. Two sorts of tentacles are easily distinguished: t suctorial, t' prehensile and pointed tentacles. St The upper end of the stem. The protoplasma of the buds and of the mother contains much brown pigment.

Fig. 7—8. Tentacles of *Ephelota gemmipara*. Fig. 7. Two prehensile tentacles, the left extended, the right contracted (after a living individual).

Fig. 8. Two tentacles, a suctorial t and a prehensile t' one (from an individual treated with diluted chromic acid). p The pellicula.



Zu Leuckart, Taf. LXVIII.

abgehobene, eigenthümlich structurirte Pellicula (= Cuticula). e Das Entoplasma, in welches sich die Tentakel durch die Pellicula hindurch fortsetzen.

(Fig. 6—8 nach R. Hertwig 1876, Morphol. Jahrb. I.)

Fig. 9. *Dendrocometes paradoxus* Stein, von den Kiemenblättern des *Gammarus pulex*. (Nach einer Figur von Bütschli, Zeitschr. f. wiss. Zool. XXVIII, 1877, verändert). H Die abgeschiedene zarte Haftscheibe, mit welcher die Suctorie sich auf der Oberfläche des Kiemenblatts befestigt. Die contractile Vacuole (cv) wird durch ein sehr deutliches, ziemlich lauges Röhrchen nach aussen entleert.

Fig. 10. *Dendrosoma radians* Ehrbg. Süßwasser. Nach einer Figur bei Claparède u. Lachmann (Études sur les infusor.), verändert nach den Mittheilungen Kent's (Manual of infusoria) über die contractilen Vacuolen (cv) und den Macronucleus (n).

Fig. 11—12. *Acineta tuberosa* Ehrbg. Marin. (= *Ac. foetida* Maupas. Archives zoologie expérim. 1881, dem die Zeichnung entnommen ist).

Fig. 11. Ein Thier in seinem Gehäuse (H) von der Breitseite. n' Der von Maupas nachgewiesene Micronucleus. Das eine Tentakelbündel hat gerade ein Cyclidium (J) ergriffen (diese Veränderung der Maupas'schen Figur wurde vorgenommen, um den Gebrauch der Saugtentakel bei der Nahrungsaufnahme an einem Beispiel zu illustriren).

Fig. 12. Ein frei umherschwimmender Knospensprössling. s Die Stelle, mit welcher derselbe sich später wieder befestigen wird.

Fig. 13. Eine *Stylonychia Mytilus*, in welche sich parasitische *Sphaerophryen* eingesenkt haben, unter Bildung der Oeffnung O. Die Sphaerophryen sind in reger Ernährung und deshalb auch rascher Vermehrung durch Theilung und Knospung begriffen. Zwei Knospensprösslinge (2) verlassen durch die Oeffnung O die *Stylonychia*. N Macronucleus und cv contractile Vacuole der *Stylony-*

lieule détachée. e Entoplasme; on voit les tentacules se prolonger à travers la pellicule dans l'entoplasme. (Fig. 6—8 d'après R. Hertwig. 1876.)

Fig. 9. *Dendrocometes paradoxus* Stein des branchies de *Gammarus pulex* (d'après une figure de Bütschli 1877, modifiée). H Le disque adhésif sécrété par l'acinète, à l'aide duquel elle se fixe à la surface des branchies. La vacuole contractile cv est expulsé en dehors par un canal bien visible et assez long.

Fig. 10. *Dendrosoma radians* Ehrbg. de l'eau douce. D'après une figure de Claparède et Lachmann; les vacuoles contractiles (cv) et le macronucleus (n) modifiés suivant Kent.

Fig. 11—12. *Acineta tuberosa* Ehrbg. espèce marine (= *A. foetida* Maupas auquel la figure est empruntée).

Fig. 11. Individu dans sa coque (H) vu du côté large. n' Micronucleus découvert par Maupas. L'un des faisceaux de tentacules sur le point d'attraper un Cyclidium (J). (En ceci la figure de Maupas a été modifiée pour montrer le fonctionnement des tentacules pendant l'introduction de la nourriture.)

Fig. 12. Un bourgeon détaché, nageant librement. s Endroit par lequel l'individu se fixera plus tard.

Fig. 13. Une *Stylonychia Mytilus* dans laquelle des *Sphaerophryens* parasites ont pénétré en produisant l'orifice O. Les Sphaerophryens se trouvant dans de bonnes conditions de nutrition, se reproduisent rapidement par division et bourgeonnement. Deux des bourgeons (2) sortent justement par l'orifice O de la *Stylonychia*. N macronucleus et cv vacuole contractile de la *Stylonychia*.

(= Cuticula) showing a peculiar structure. e Entosark; the tentacles may be seen extending through the pellicula into the entosark. (Fig. 6—8 after R. Hertwig 1876.)

Fig. 9. *Dendrocometes paradoxus* Stein from the gills of *Gammarus pulex* (modified after a figure of Bütschli 1878.) d The delicate disk secreted by this form, by which it adheres to the surface of the gills. The contractile vesicle with a rather long canal for its expulsion.

Fig. 10. *Dendrosoma radians* Ehrbg. from fresh water. After a design by Claparède and Lachmann. The contractile vesicles (cv) and the macronucleus (n) modified after Kent.

Fig. 11—12. *Acineta tuberosa* Ehrbg. From sea-water (= *A. foetida* Maupas), from whom the figure has been borrowed.

Fig. 11. Individual in its lorica (H) seen from the broad side. n' micronucleus discovered by Maupas. One group of the tentacles seizing a Cyclidium (J). The figure of Maupas has been modified in order to illustrate the way in which the tentacles are used in the introduction of food.)

Fig. 12. A detached bud swimming freely. s The spot with which the individual will fix itself after some time.

Fig. 13. A *Stylonychia Mytilus* into which parasitical *Sphaerophryae* have penetrated. The Sphaerophryae having now plenty of food multiply rapidly by dividing and budding. Two of the young individuals (2) make their exit through the orifice. n macronucleus and cv contractile vesicle of the *Stylonychia*. (After Stein 1859.)

chia. (Nach Stein, Organismus der Infusionsthier I. 1859).

Fig. 14. *Ophryodendron abietinum* Clap. u. L. Marin. T Der lang ausgestreckte sog. Rüssel, an dessen Ende die Tentakel (t) hervortreten. St Das ganz niedere Stielchen. K Eine Anzahl Knospensprosslinge in gemeinsamer Bruthöhle. (Nach Claparède u. Lachmann, Études sur les infusoires. 1858—1861.)

(D'après Stein 1859.)

Fig. 14. *Ophryodendron abietinum* Clap. et Lachm., espèce marine. T trompe allongée à l'extrémité de laquelle se dressant les tentacules (t). St le pédoncule très court. K Un certain nombre de bourgeons dans une cavité incubatrice commune. (D'après Claparède et Lachmann. 1858—61.)

Fig. 14. *Ophryodendron abietinum* Claparède and Lachmann. From salt water. T The extended proboscis at the end of which arise the tentacles t. St The very short stem. K Several buds in a common cavity. (After Claparède et Lachmann 1858—61.)

O. Bütschli und W. Scherwiakoff.

Tafel LXIX.

Typus:

Vertebrata

(Wirbelthiere).

Classe: Amphibia

(Lurche).

Ordnung: Anura s. Batrachia

(Frösche).

Metamorphose des gemeinen
Frosches, *Rana temporaria*.

Sämmtliche Figuren sind Originale
und nach dem Leben gezeichnet.

Fig. 1. Eben ausgeschlüpfte Larve,
in der Bauchansicht, erst wenig
beweglich. Schwanz kurz und plump.
Hinter dem Munde ein winklig ge-
bogenes Fixationsorgan (SN). Mund
(M), Kiemen (K) unvollständig ent-
wickelt.

Fig. 2. Etwas ältere Larve, schräg
von der Seite gesehen. Kiemen und
Ruderschwanz haben an Entwick-
lung zugenommen. Bezeichnung wie
Fig. 1.

Fig. 3. Eine wiederum etwas ältere
Larve in Seitenlage. Der Schwanz
ist stärker gegen den Körper ab-
gesetzt. Am Kopfe erkennt man
die Anlagen des Auges (O), sowie
die Nasenöffnung (N), am Ende des
Rumpfes den After (A).

Fig. 4. Frei schwimmende Larve mit
wohl entwickeltem Ruderschwanz
und hirschgeweihartig verästelten

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXIX

Type:

Vertebrata

(Vertebrates).

Classe: Amphibia

(Amphibiens).

Ordre: Anoures, Batrachiens

(Grenouilles).

Métamorphose de la grenouille
commune (*Rana temporaria*).

Toutes les figures sont originales et
dessinées d'après la nature.

Fig. 1. Larve qui vient d'éclore,
vue du côté ventral, encore peu
mobile. La queue courte et lourde,
derrière la bouche un organ de
fixation (SN). Bouche (M) et
branchies (K) peu développés.

Fig. 2. Une larve, un peu plus
avancée (vue à peu près du côté),
dont les branchies et la queue na-
geoire sont agrandies. Signification
comme Fig. 1.

Fig. 3. Une autre larve, plus avan-
cée en situation latérale. La queue
plus distinctement séparée du corps.
A la tête on reconnaît les commen-
cements du globe oculaire (O.) et
l'orifice nasal (N), au bout du
tronc l'anus (A).

Fig. 4. Larve nageante, dont la
queue nageoire est bien développée
et les appendices branchiales ar-

Plate LXIX.

Type:

Vertebrata

(Vertebrate animals).

Classe: Amphibia

(Amphibious animals).

Ordre: Anura s. Batrachia

(Frogs).

Metamorphosis of the common
frog (*Rana temporaria*).

Fig. 1. A tadpole just escaped from
the egg and as yet not very active;
seen from the ventral surface. The
tail is short and the mouth (M) and
gills (K) not fully developed. Be-
hind the mouth is an organ of at-
tachment, bent at an angle (SN).

Fig. 2. A somewhat older tadpole,
seen obliquely from the side: the
gills and tail-fin are better deve-
loped. The letters have the same
meaning as before.

Fig. 3. A still older tadpole lying
on its side. The tail is more
sharply marked off from the body.
The first trace of the eye (O) and
the nostril (N) are visible and, at
the hinder end of the body, the
anus (A).

Fig. 4. A free swimming tadpole
seen from above. The tail-fin is
well developed as also the external

Kiemenanhängen. Die Flosse des Afters setzt sich am Rücken eine Strecke weit über den kurzen und gedrunghenen Leib fort. Dorsalansicht.

Fig. 5. Eine etwas ältere Larve vom Bauche aus gesehen. Die Schenkel des bisher einheitlichen Saugnapfes sind zu zwei ovalen Gruben geworden. Die Kiemen werden von einer vor ihnen sich erhebenden Hautfalte überwuchert und beginnen ihre Rückbildung. Die Hautfalte entwickelt sich später zu einem für beide Seiten gemeinschaftlichen Kiemendeckel, unter dem an Stelle der inzwischen vollständig geschwundenen äusseren Kiemen eine grössere Anzahl büschelförmiger innerer Kiemen zur Entwicklung kommen.

Fig. 6. Der Kiemendeckel ist vollständig ausgebildet und lässt nur an der dem Beschauer zugewendeten Seite eine für beide Kiemenhöhlen gemeinsame Oeffnung (KL). Die ursprüngliche schwarze Färbung der Larve ist durch Entwicklung von braunen und gelben Pigmentzellen verändert.

Fig. 7. Die inzwischen etwas vergrösserte Larve zeigt an der Schwanzwurzel die erste Anlage der hinteren Extremitäten (HE).

Fig. 8 lässt die rasch an Grösse wie Entwicklung zunehmenden hinteren Extremitäten erkennen. Gleichzeitig mit denselben entsteht auch die Anlage der Vorderbeine, die aber, weil unterhalb des Kiemendeckels in der Kiemenhöhle gelegen, äusserlich nicht sichtbar sind. KL Kiemmenloch.

Fig. 9 zeigt diese Vorderbeine bei einer wenig älteren Larve nach Entfernung des Kiemendeckels und der Bauchwand in natürlicher Lage. Der Darm ist schneckenförmig aufgerollt. Der enge Mund lässt die gezähnelten Hornleisten erkennen, mit denen die Lippenränder bekleidet sind.

Fig. 10. Eine wiederum etwas ältere Larve mit Vorderbeinen, die noch unter dem Kiemendeckel versteckt sind, den letzteren aber in kurzer

borescentes. La nageoire se prolonge sur le dos du corps court et ramassé. Vue dorsale.

Fig. 5. Une larve un peu plus âgée. Vue ventrale. Les moitiés du suçoir auparavant unies, sont séparées en deux petites ventouses (SN). Les branchies (K) externes commencent à disparaître et se recouvrent de la peau formant une sorte d'opercule au dessous duquel paraît un grand nombre de branchies internes ramifiées au lieu des branchies externes.

Fig. 6. La couverture branchiale est parfaitement développée. Il ne reste qu'un seul orifice pour les deux cavités branchiales (K.L). La couleur originale noire s'est changée par le développement de cellules pigmentaires brunes et jaunes.

Fig. 7. La larve un peu plus agrandie montre à la racine de la queue les membres postérieurs (HE) qui s'agrandissent

Fig. 8 rapidement. En même temps les membres antérieurs s'élèvent, cachés au dessous du couvercle de la cavité branchiale. A anus.

Fig. 9. Une autre larve, un peu plus âgée, dont les extrémités antérieures presque parfaitement développées se présentent en position naturelle après la coupure du couvercle branchial et de la paroi ventrale. L'intestin est roulé en spirale, la bouche armée des lamelles cornées dont les bords sont dentelés.

Fig. 10. Un têtard encore plus âgé, dont les bras encore cachés au dessous du couvercle branchial pénétront la peau en peu de temps.

gills which are branched like the antlers of a stag. The tail-fin is continued some distance along the back of the short stout body.

Fig. 5. A still older tadpole seen from below. The two lobes of the organ of attachment previously continuous are separated and form two oval pits. The external gills are covered by a fold of skin arising in front of them, and they are beginning the atrophy. The fold when further developed forms a common cover for the gills of the two sides: beneath it are developed a larger number of internal gills, replacing the external ones which have entirely disappeared.

Fig. 6. The gill-cover is fully developed and the aperture is reduced to a single opening (KL) on the left side, towards the spectator, which is common to both gill-cavities. The precious black colour of the tadpole is modified by the development of brown and yellow pigment-cells.

Fig. 7. The tadpole has grown somewhat and shows the first indications of the hindlegs (HE), which as

Fig. 8 shows develop rapidly in form and size. At the same time the first rudiments of the fore limbs are formed, but they are not visible externally because they lie in the branchial cavity and are hidden by the gill-cover.

Fig. 9 shows the anterior limbs of a somewhat older tadpole, in their natural position, after removal of the gill-cover and the ventral body-wall. The intestine is spirally coiled. The lips of the narrow mouth are edged with finely toothed horny ridges.

Fig. 10. A somewhat older tadpole: its anterior limbs are still hidden by the gill-cover, but will shortly break through. The lips have lost

Zeit zum Platzen bringen werden. Die Mundöffnung beginnt nach Verlust der Hornkiefer die Umformung in den späteren Froschmund.

Fig. 11. Eine Larve nach dem Hervorbrechen der vorderen Extremitäten, von der Rückenseite. Der Ruderschwanz ist noch ziemlich intakt.

Fig. 12 und 13 repräsentiren die Rückbildung dieses Ruderschwanzes an zwei Larven, die durch gleichzeitige stärkere Ausbildung der Beine immer mehr dem definitiven Entwicklungszustande sich annähern.

Fig. 14. Der Schwanzanhang ist bis auf einen unbedeutenden zapfenförmigen Ueberrest am Ende des Rumpfes verschwunden.

Fig. 15. Ein junges, völlig entwickeltes Fröschchen.

Fig. 11. Un têtard montrant les bras découverts. Vue dorsale. La queue nageoire n'est pas encore beaucoup changée. La bouche dépourvue du bec corné commence à prendre la forme définitive.

Fig. 12 et 13. Deux têtards, présentant la forme définitive de la grenouille par la réduction de la queue et l'accroissement des extrémités.

Fig. 14. Le rudiment de la queue est réduit à un petit cône.

Fig. 15. Une grenouille parfaitement développée.

their horny edges and the mouth is beginning to take its adult-form.

Fig. 11. A tadpole after the forelimbs have broken through, seen from above. The tail-fin is still almost intact.

Fig. 12 and 13 shows two stages in the reduction of the tail-fin, the tadpoles at the same time approaching the form of the adult by increase in the size of the hind legs.

Fig. 14. The tail is reduced to an inconspicuous conical process on the hinder end of the body.

Fig. 15. A fully developed young frog.

Leuckart.

Zeichnungen von Looss.

Tafel LXX.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Insekten).

Ordnung: Diptera

(Zweiflügler).

Planche LXX.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Diptera

(Diptères).

Plate LXX.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta

(Insects).

Order: Diptera

(Dipterans).

Fig. 1. Ei von *Musca (Calliphora) vomitoria* L., einige Stunden vor dem Ausschlüpfen. Profilansicht. Die Figur zeigt die Lage und die Gestalt der Eingeweide bei der jungen Larve. Der Darm ist gelb, die Speicheldrüse und ihr Ausführungsgang gelbroth und das Nervensystem blau gezeichnet. Hy. Hypodermis. M. Muskeln. Ph. Schlundkopf. S.m. Gestielter Anhang der Speiseröhre (sog. Saugmagen). Prv. Vormagen. J.m. Mitteldarm. J.t. Enddarm. Tr. Tracheenstamm. Gl.s. Speicheldrüse. D.s. Ausführungsgang derselben. G.s. Oberes Schlundganglion. G.i. Bauchmark. (Nach Weismann, die Entwicklung der Dipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII. u. XIV. Bd. Taf. VI. Fig. 80.)

Fig. 2. Junge Larve von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vom Rücken gesehen. Von den Eingeweiden sind der Anfang des Darmkanals (gelb), die Tracheen (Tr.) und zwei Paar kleine Ganglien für die Antennen und Maxillartaster (G1. blau) eingezeichnet. Ph. Schlundkopf mit dem Kaugerüst. Sm. Anhang der

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. Oeuf de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. quelques heures avant l'éclosion, vu de profil. La figure montre la situation et la forme des viscères de la jeune larve. Le tube digestif a été dessiné en jaune, la glande salivaire et le conduit salivaire en rouge jaunâtre, le système nerveux en bleu. Hy. Hypoderme. M. Muscles. Ph. Pharynx. S.m. Appendice de l'oesophage. Pro. Proventricule. J.m. Intestin moyen. J.t. Intestin terminal. Tr. Tronc trachéen. Gl.s. Glande salivaire. D.s. Conduit salivaire. G.s. Ganglion oesophagien supérieur. G.i. Chaîne ventrale. (D'après Weismann, die Entwicklung der Dipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. vol. XIII. et XIV. Pl. VI, fig. 80.)

Fig. 2. Jeune larve de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vue du côté dorsal. Des viscères on n'a dessiné que la partie antérieure du tube digestif (jaune), les trachées (Tr.) et deux paires de petits ganglions (G1, bleu) pour les antennes et les palpes maxillaires. Ph. Pharynx avec l'armature pharyngienne.

Fig. 1. Egg of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. some hours before hatching. Side view. The figure shows the situation and the shape of the intestines of a young larva. The alimentary canal is coloured yellow; the salivary gland and its excretory duct, yellowish red; the nervous system, blue. Hy. Hypodermis. M. Muscles. Ph. Pharynx. S.m. Appendage of the oesophagus (so-called sucking stomach). Prv. Proventriculus. J.m. Midgut. J.t. Rectum. Tr. Tracheal tube. Gl.s. Salivary gland. D.s. Its excretory duct. G.s. Brain. G.i. Ventral ganglion. (After Weismann, die Entwicklung der Dipteren. Zeitschr. für wiss. Zool. Vol. XIII. and XIV. Pl. VI. fig. 80.)

Fig. 2. A young larva of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. seen from the dorsal side. There are drawn of the internal parts the beginning of the alimentary canal (yellow), the tracheae (Tr.), and two pairs of little ganglia for the antennae and the maxillary palpi (G1. blue). Ph. Pharynx with the masticatory

Speiseröhre. St. Stigma. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. VII. Fig. 93.)

Fig. 3. Von der erhärteten Larvenhaut umgebene Puppe (Tönnchenpuppe) von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. (Originalzeichnung.)

Fig. 4. Puppe von *Sarcophaga carnaria* L. nach Entfernung der erhärteten Larvenhaut, von der Bauchseite gesehen. V. Scheitel. Fr. Stirn-gegend. Au. Augengegend. Rf. Rüsselfortsatz. B. Beine. Fl. Flügel. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. XII. Fig. 41.)

Fig. 5. *Musca (Calliphora) vomitoria* L., vom Rücken gesehen. A. Fühlerborste. Squ. Flügelschüppchen. H. Schwingkölbchen. (Originalzeichnung.)

Fig. 6. Mikropyle von *Musca (Calliphora) vomitoria* L., von oben gesehen. (Nach Leuckart, über die Mikropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei den Insekten-eiern. Müllers Archiv. 1855. Taf. VII. Fig. 5.)

Fig. 7. Die zwei ersten Segmente der Larve von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vom ersten Tage, von der Bauchseite gesehen. G. (blau) Ganglien für die Maxillartaster. M. Mundöffnung. Lb. Unterlippe. Md. Der den verschmolzenen Mandibeln entsprechende unpaare Haken. Hk. Paarige Chitinhaken. Ch. Chitinleisten zu beiden Seiten des Mundes. Ph. (gelb) Schlundkopf. M.r. Rückziehmuskeln desselben. Kg. Kaugerüst. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. VIII. Fig. 2.)

Fig. 8. Vorderende einer Larve von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. nach der ersten Häutung, von der Bauchseite gesehen. G. (blau) Ganglien für die Maxillartaster. Lb. Unterlippe. M.l. Rückziehmuskeln derselben. Ch. Chitinleisten. Ph. (gelb) Schlundkopf. Hk. Paarige Chitinhaken; der unpaare Haken ist verschwunden. Kg. Kaugerüst. Ds. Ausführungsgang der Speicheldrüsen. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. VIII. Fig. 4.)

S.m. Appendice de l'oesophage. St. Spiracle. (D'après Weismann, l. c. Pl. VII. fig. 93.)

Fig. 3. Pupa de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. enfermée dans le tégument larvaire durci (Pupa obtecta). (Dessin original.)

Fig. 4. Pupa de *Sarcophaga carnaria* L. vue du côté ventral. Le tégument larvaire durci a été enlevé. V. Vertex. Fr. Région frontale. Au. Région oculaire. Rf. Rudiment de la trompe. B. Pattes. Fl. Aile. (D'après Weismann, l. c. Pl. XII. fig. 41.)

Fig. 5. *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vue du côté dorsal. A. Soie tactile. Squ. Squama. H. Balancier. (Dessin original.)

Fig. 6. Mikropyle de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vue de dessus. (D'après Leuckart, über die Mikropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei den Insekten-eiern. Müllers Archiv 1855, Pl. VII, fig. 5.)

Fig. 7. Les deux premiers segments de la larve âgée d'un jour de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vue du côté ventral. G. (bleu) Ganglions pour les palpes maxillaires. M. Orifice buccal. Lb. Lèvre inférieure. Md. Crochet impair, correspondant aux mandibules sondées. Hk. Crochets chitineux pairs. Ch. Bandes chitineuses aux deux côtés de la bouche. Ph. (jaune) Pharynx. M.r. Muscles rétracteurs du pharynx. Kg. Armature pharyngienne. (D'après Weismann, l. c. Pl. VIII, fig. 2.)

Fig. 8. Partie antérieure d'une larve après la première mue de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vue du côté ventral. G. (bleu) Ganglions pour les palpes maxillaires. Lb. Lèvre inférieure. M.l. Muscles rétracteurs de la lèvre inférieure. Ch. Bandes chitineuses. Ph. (jaune) Pharynx. Hk. Crochets chitineux pairs, le crochet impair a disparu. Kg. Armature pharyngienne. D.s. Conduit vecteur des glandes salivaires. (D'après Weismann, l. c. Pl. VIII, fig. 4.)

stage. Sm. Appendage of the oesophagus. St. Spiracle. (After Weismann, l. c. Pl. VII, fig. 93.)

Fig. 3. Pupa of *Musca (Calliphora) vomitoria* L., enclosed in the hardened larval skin. (Pupa obtecta.) (Original drawing.)

Fig. 4. Pupa of *Sarcophaga carnaria* (L.) seen from the ventral side. The hardened larval skin has been removed. V. Vertex. Fr. Front-region. An. Eye-region. Rf. Rudiment of the proboscis. B. Legs. Fl. Wings. (After Weismann, l. c. Pl. XII, fig. 41.)

Fig. 5. *Musca (Calliphora) vomitoria* L. seen from the dorsal side. A. Bristle of the antenna. Squ. Squama of the wing. H. Halteres. (Original drawing.)

Fig. 6. Micropyle of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. seen from above. (After Leuckart, über die Mikropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei den Insekten-eiern. Müllers Archiv. 1855. Pl. VII. fig. 5.)

Fig. 7. The two first segments of the larva of *Musca (Calliphora) vomitoria* L., one day old, seen from the ventral side. G. (blue) Ganglia for the maxillary palpi. M. Mouth. Lb. Under-lip. Md. Unpaired hook, corresponding to the joined mandibles. Hk. Paired chitine hooks. Ch. Chitine ridges on the two sides of the mouth. Ph. (yellow) Pharynx. Mr. Its retractor muscle. Kg. Masticatory stage. (After Weismann l. c. Pl. VIII. fig. 2.)

Fig. 8. Fore-part of a larva of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. after the first change of the skin seen from the ventral side. G. (blue) Ganglia for the maxillary palpi. Lb. Under-lip. Ml. Its retractor muscles. Ch. Chitine ridges. Ph. (yellow) Pharynx. Hk. Paired chitine hooks; the unpaired hook has disappeared. Kg. Masticatory stage. D.s. Excretory duct of the salivary glands. (After Weismann, l. c. Pl. VIII. fig. 4.)

Fig. 9. Kopf von *Musca domestica* L. ♀ von der Seite gesehen. Der Rüssel ist angestreckt. A. Fühler. Ab. Fühlerborste. Au. Netzauge. Oo. Punktaugen. Kk. Kopfkegel. P. Taster. Ul. Unterlippe. Ol. Oberlippe. Lb. Labelle (Originalzeichnung.)

Fig. 10. Medianschnitt durch den Kopf von *Musca domestica* L. Das Nervensystem ist blau, der Nahrungskanal gelb, die Speicheldrüsen und der Speichelgang gelbroth gezeichnet. Bl. Luftblase. Oc. Vorderes Punktauge. Gs. Oberes Schlundganglion. G.i. Unteres Schlundganglion. Ol. Oberlippe. Hp. Hypopharynx. Ul. Unterlippe. Lb. Labelle mit den Pseudotracheen. Nk. Nahrungskanal zwischen Oberlippe und Hypopharynx. Fu. Fulcrum (Pumporgan). M. f. Muskeln desselben. Oe. Speiseröhre. D.s. Ausführungsgang der Thorakalspeicheldrüse, an der Spitze des Hypopharynx mündend. Gl.s1. Fulcrumspeicheldrüse. Gl.s2. Unterlippen-speicheldrüse. (Originalzeichnung.)

Fig. 11. Querschnitt durch den Rüssel von *Musca domestica* L. Ul. Unterlippe. Tr. Tracheen derselben. M. Muskeln derselben. Hp. Hypopharynx mit dem Ausführungsgang (gelbroth) der Thorakalspeicheldrüse. Ol. Oberlippe. Nk. (gelbroth) Nahrungskanal zwischen Oberlippe und Hypopharynx. (Originalzeichnung.)

Fig. 12. Darmkanal (gelb) mit Anhängen einer 1 cm langen Larve von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Sm. Anhang der Speiseröhre (sog. Saugmagen). Prv. Vormagen. J.m. Mitteldarm mit 4 blindsackförmigen Anhängen an seinem vorderen Ende. J.t. Enddarm. Gl.s. Speicheldrüsen (gelbroth). V.M. Malpighische Gefässe (grün). (Nach Weismann, a. a. O. Taf. IX. Fig. 12.)

Fig. 13. Darmkanal (gelb) mit Anhängen und Anlage der weiblichen Geschlechtsorgane (weiss) einer

Fig. 9. Tête de *Musca domestica* L. ♀ vue de profil. La trompe a été étendue. A. Antenne. Ab. Soie tactile. Au. Oeil composé. Oc. Ocelles. Kk. Cône de la tête. P. Palpes. Ul. Lèvre inférieure. Ol. Lèvre supérieure. Lb. Labelle (Dessin original.)

Fig. 10. Coupe médiane par la tête de *Musca domestica* L. Le système nerveux a été dessiné en bleu, le canal digestif en jaune, les glandes salivaires et le conduit salivaire en rouge jaunâtre. Bl. Vésicule aérière. Oc. Ocelle antérieur. G. s. Ganglion oesophagien supérieur. G. i. Ganglion oesophagien inférieur. Ol. Lèvre supérieure. Hp. Hypopharynx. Ul. Lèvre inférieure. Lb. Labelle avec les pseudotrachées. Nk. Conduit alimentaire entre la lèvre supérieure et l'hypopharynx. F. Fulcrum (Organe à pompe). Mf. Muscles du fulcrum. Oe. Oesophage. D. s. Conduit vecteur de la glande salivaire thoracique débouchant au bout de l'hypopharynx. Gl. s1. Glande salivaire du fulcrum. Gl. s2. Glande salivaire de la lèvre inférieure. (Dessin original.)

Fig. 11. Coupe transversale par la trompe de *Musca domestica* L. Ul. Lèvre inférieure. Tr. Trachées. M. Muscles. Hp. Hypopharynx avec le conduit vecteur (rouge jaunâtre) de la glande salivaire thoracique. Ol. Lèvre supérieure. Nk. Conduit alimentaire (jaune) entre la lèvre supérieure et l'hypopharynx. (Dessin original.)

Fig. 12. Tube digestif (jaune) avec des appendices d'une larve longue d'un cm de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Sm. Appendice de l'oesophage. Prv. Proventricule. J. m. Intestin moyen avec quatre appendices en forme de caecum à son bout antérieur. J. t. Intestin terminal. Gl. s. (rouge jaunâtre) Glandes salivaires. V. M. (vert) Canaux de Malpighi. (D'après Weismann, l. c. Pl. IX. fig. 12.)

Fig. 13. Tube digestif (jaune) avec ses appendices et rudiments des organes sexuels femelles (blanc) d'une

Fig. 9. Head of *Musca domestica* L. seen from the side. The proboscis extended. A. Antenna. Ab. Bristle of the antenna. Au. Eye. Oc. Ocelli. Kk. Head-cone. P. Palpus. Ul. Under-lip. Ol. Upper-lip. Lb. Labella. (Original drawing.)

Fig. 10. Median section through the head of *Musca domestica* L. The nervous system is coloured blue; the alimentary canal, yellow; the salivary glands and salivary ducts, yellowish-red. Bl. Air bladder. Oc. Anterior ocellus. G. s. Brain. G. i. Under pharyngeal ganglion. Ol. Upper-lip. Hp. Hypopharynx. Ul. Under-lip. Lb. Labella with the pseudotracheae. Nk. Alimentary duct between upper-lip and hypopharynx. Fu. Fulcrum (pump-organ). M f. Its muscles. Oe. Oesophagus. D. s. Excretory duct of the thoracic salivary glands, opening on the tip of the hypopharynx. Gl. s1. Salivary gland of the fulcrum. Gl. s2. Salivary gland of the under-lip. (Original drawing.)

Fig. 11. Transverse section through the proboscis of *Musca domestica* L. Ul. Under-lip. Tr. Its tracheae. M. Its muscles. Hp. (yellowish-red) Hypopharynx with the excretory duct of the thoracic salivary glands. Ol. Upper-lip. Nk. (yellow) Alimentary duct between the upper-lip and the hypopharynx. (Original drawing.)

Fig. 12. Alimentary canal (yellow) with appendages of a larva, 1 centimetre in length, of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Sm. Appendage of the oesophagus (so called sucking stomach). Prv. Proventriculus. J. m. Midgut with 4 caecum-like appendages on its anterior tip. J. t. Rectum. Gl. s. (yellowish red) Salivary glands. V. M. (green) Malpighian vessels. (After Weismann, l. c. Pl. IX, fig. 12.)

Fig. 13. Alimentary canal (yellow) with appendages and rudiments of the female genital organs (white) of

Puppe von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Ul. Unterlippe mit den Labellen. M. Muskeln. Oe. Speiseröhre. Sm. Anhang der Speiseröhre. Prv. Vormagen. J.m. Mitteldarm. J.t. Enddarm. Re. Rektaltasche mit den vier Rektalpapillen. V.M. (grün) Malpighische Gefässe nur auf der einen Seite vollständig gezeichnet. Ov. Ovarium. R.S. Receptaculum seminis. Gl.a. Accessorische Drüsen. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. IX. Fig. 14.)

Fig. 14. Darmkanal (gelb) mit Anhängen der Imago von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Oe. Speiseröhre. Sm. Anhang der Speiseröhre. Prv. Vormagen. J.m. Mitteldarm. J.t. Enddarm. Re. Rektaltasche mit den vier Rektalpapillen. Gl.s. Speicheldrüsen (gelbroth). V.M. Malpighische Gefässe (grün). (Nach Weismann, a. a. O. Taf. IX. Fig. 15.)

Fig. 15. Centralnervensystem einer Larve vom ersten Tage von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. von der Rückenseite gesehen. G.s. Oberes Schlundganglion. G.v. Bauchmark. H. a. Hirnanhänge. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. X, Fig. 19 A.)

Fig. 16. Centralnervensystem einer Puppe vom fünften Tage von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Au. Augenscheibe. Bl. Bulbus des Auges. G.s. Oberes Schlundganglion. G.v. Bauchmark. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. XIII. Fig. 51.)

Fig. 17. Centralnervensystem der Imago von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Bl. Bulbus des Auges. G.s. Oberes Schlundganglion. G.th. Thorakalganglion. N1—3. Die Nerven der 3 Beinpaare. N.a. Unpaarer Abdominalnerv. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. XIII. Fig. 51.)

Fig. 18. Weibliche Geschlechtsorgane von *Gymnosoma rotundata* (L.). Ov. Ovarien. Od. Eileiter. Re. Receptacula seminis. G. a. Accessorische Drüsen. (Nach Léon Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Diptères. Mé-

pupe de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Ul. Lèvre inférieure avec les labelles. M. Muscles. Oe. Oesophage. Sm. Appendice de l'oesophage. Prv. Proventricule. J.m. Intestin moyen. J.t. Intestin terminal. Re. Poche rectale avec les quatre papilles rectales. V.M. (vert) Canaux de Malpighi dessinés complètement d'un seul côté. Ov. Ovaire. R.S. Réceptacle séminal. Gl.a. Glandes accessoires. (D'après Weismann, l. c. Pl. IX. fig. 14.)

Fig. 14. Tube digestif (jaune) avec ses appendices de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. (insecte ailé). Oe. Oesophage. Sm. Appendice de l'oesophage. Prv. Proventricule. J.m. Intestin moyen. J.t. Intestin terminal. Re. Poche rectale avec les quatre papilles rectales. Gl.s. (rouge jaunâtre) Glandes salivaires. V.M. (vert) Canaux de Malpighi. (D'après Weismann, l. c. Pl. IX. fig. 15.)

Fig. 15. Système nerveux central d'une larve âgée d'un jour de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. vue du côté dorsal. G.s. Ganglion oesophagien supérieur. G.v. Masse ganglionnaire ventrale. H. a. Appendices du ganglion oesophagien supérieur. (D'après Weismann, l. c. Pl. X, fig. 19 A.)

Fig. 16. Système nerveux central d'une puppe âgée de cinq jours de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Au. Disque oculaire. Bl. Bulbe oculaire. G.s. Ganglion oesophagien supérieur. G.v. Chaîne ventrale. (D'après Weismann, l. c. Pl. XIII, fig. 51.)

Fig. 17. Système nerveux central de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. (insecte ailé). Bl. Bulbe oculaire. G.s. Ganglion oesophagien supérieur. G.th. Ganglion thoracique. N1—3. Nerfs des trois paires de pattes. N.a. Nerf abdominal impair. (D'après Weismann, l. c. Pl. XIII. fig. 54.)

Fig. 18. Organes sexuels femelles de *Gymnosoma rotundata* (L.). Ov. Ovaire. Od. Oviducte. Re. Réceptacles séminaux. G. a. Glandes accessoires. (D'après Léon Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Diptères. Mémoires

a pupa of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Ul. Under-lip with the labellae. M. Muscle. Oe. Oesophagus. Sm. Appendage of the oesophagus. Prv. Proventriculus. J.m. Midgut. J.t. Rectum. Re. Rectal pouch with the four rectal papillae. V.M. (green) Malpighian vessels completely shown only from one side. Ov. Ovary. R.S. Receptaculum seminis. Gl. Accessory glands. (After Weismann l. c. Pl. IX, fig. 14.)

Fig. 14. Alimentary canal (yellow) with appendages of the imago of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Oe. Oesophagus. Sm. Appendage of the oesophagus. Prv. Proventriculus. J.m. Midgut. J.t. Rectum. Re. Rectal pouch with the four rectal papillae. Gl.s. (yellowish-red) Salivary glands. V.M. (green) Malpighian vessels. (After Weismann, l. c. Pl. IX. fig. 15.)

Fig. 15. Central nervous system of a larva (one day old) of *Musca (Calliphora) vomitoria* L., seen from the dorsal side. G.s. Brain. G.v. Ventral ganglion. H. a. Appendages of the brain. (After Weismann, l. c. pl. X, fig. 19 A.)

Fig. 16. Central nervous system of a pupa (five days old) of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Au. Eye-discs. Bl. Bulbus of the eye. G.s. Brain. G.v. Central ganglion. (After Weismann, l. c. Pl. XIII. fig. 51.)

Fig. 17. Central nervous system of the imago of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. Bl. Bulbus of the eye. G.s. Brain. G.th. Thoracic ganglion. N1—3. Nerves of the three pairs of legs. N.a. Unpaired abdominal nerve. (After Weismann l. c. Pl. XIII. fig. 54.)

Fig. 18. Female genital organs of *Gymnosoma rotundata* (L.). Ov. Ovary. Od. Oviduct. Re. Receptacula seminis. G. a. Accessory glands. (After Léon Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Diptères. Mémoires présentés à l'Ac-

moires présentés à l'Académie des sciences. Sc. math. et phys. T. XI. 1851. Pl. 9, fig. 105.)

Fig. 19. Männliche Geschlechtsorgane von *Musca (Calliphora) vomitoria* L. T. Hoden. V.d. Vasa deferentia. Gl.a. Accessorische Drüsen. D.e. Ductus ejaculatorius. G.e. Aeussere Geschlechtsorgane. (Nach Léon Dufour, a. a. O. Pl. 9, Fig. 115.)

Fig. 20 und 21. Imaginalscheiben von *Sarcophaga carnaria* (L.), von aussen gesehen.

Fig. 20. Untere Mesothorakalscheibe einer 2 cm. langen Larve. Ts. Anlage der Tarsen und des unteren Tibientheiles. Bs. Anlage der übrigen Theile des Beines. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. X, Fig. 25 A.)

Fig. 21. Untere Mesothorakalscheibe einer Puppe vom 2. Tage. Th. Thorakalstück. Bs. Anlage der Hüften und Schenkel. Tb. Anlage der Tibien. Ts₁₋₅. Anlage der 5 Tarsenglieder. (Nach Weismann, a. a. O. Taf. X, Fig. 28 A.)

présentés à l'Académie des sciences. Sc. math. et phys. T. XI. 1851. Pl. IX. fig. 105.)

Fig. 19. Organes sexuels mâles de *Musca (Calliphora) vomitoria* L. T. Testicules. V.d. Conduits efférents. Gl.a. Glandes accessoires. D.e. Canal éjaculateur. G.e. Armure copulatrice. (D'après Léon Dufour, l. c. Pl. IX, fig. 115.)

Fig. 20 et 21. Rudiments de la partie inférieure du mésothorax de *Sarcophaga carnaria* (L.) vus de dehors.

Fig. 20. D'une larve longue de 2 cm Ts. Rudiment des tarses et de la partie inférieure de la jambe. Bs. Rudiment d'autres parties de la patte. (D'après Weismann, l. c. Pl. X, fig. 25 A.)

Fig. 21. D'une puppe âgée de 2 jours. Th. Partie thoracique. Bs. Rudiments des hanches et des cuisses. Tb. Rudiment de la jambe. Ts₁₋₅. Rudiments de cinq articles tarsaux. (D'après Weismann, l. c. Pl. X, fig. 28 A.)

démie des sciences. Sc. math. et phys. T. XI. 1851. Pl. IX. fig. 105).

Fig. 19. Male genital organs of *Musca (Calliphora) vomitoria* L. T. Testes. V.d. Vasa deferentia. Gl.a. Accessory glands. D.e. Ductus ejaculatorius. G.e. Genital armature. (After Léon Dufour, l. c. Pl. IX. fig. 115).

Fig. 20 and 21. Imaginal discs of *Sarcophaga carnaria* (L.), seen from the outside.

Fig. 20. Under mesothoracic disc of a larva two centimetres in length. Ts. Rudiment of the tarse and of the under part of the tibia. Bs. Rudiment of the other parts of the leg. (After Weismann, l. c. Pl. X, fig. 25 A.)

Fig. 21. Under mesothoracic disc of pupa, three days old. Th. Thoracic portion. Bs. Rudiment of the coxae and femora. Tb. Rudiment of the tibiae. Ts₁₋₅. Rudiment of the five tarse-joints. (After Weismann, l. c. Pl. X. fig. 28 A.)

Krieger.

Tafel LXXI.

Typus:

Tunicata

(Mantelthiere).

Classe: Ascidiae
(Ascidien).

Ordnung: Copelata

(Appendicularien und Larven-
formen).

Fig. 1—4. *Oikopleura cophocerca*
Ggbr. nach H. Fol: Études sur
les Appendiculaires du détroit de
Messine in: Mémoires de la Soc.
de Physique et d'Hist. Nat. de
Genève Bd. 21. 1872. Taf. I Fig.
1, 2, 5 Taf. II Fig. 5.

Fig. 1. *Oikopleura cophocerca*, im
Mittelmeere und Atlantischen Ocean
weit verbreitet mit ihrem, dem
Cellulosemantel der übrigen Tuni-
caten homologen Gehäuse, von der
linken Seite. Die Pfeile geben die
Strömungsrichtung des Wassers in
der zum Theil flügel förmig ent-
wickelten Schalenhöhle an. Der
Körper erreicht eine Länge von 3
mm., der Schwanz misst 8 mm.

Fig. 2. Das Thier ohne Schale vom
Rücken gesehen. Ch. Chorda. n.
Schwanznerv. m. Schwanzmuskulatur.

Fig. 3. Körper und Anfangstheil
des Schwanzes von der rechten Seite
gesehen. Der Darmtraktus ist gelb,
das Nervensystem blau angegeben.
o. Mundöffnung, l. Lippen derselben
mit Tastzellen, ph. Pharyngeal-
höhle, sp. Spiraculum, sp' Innere

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXI.

Type:

Tunicata

(Tuniciens).

Classe: Ascidiae
(Ascidien).

Ordre: Copelata

(Appendiculaires et Larves
d'Ascidien).

Fig. 1—4. *Oikopleura cophocerca*
Ggbr. d'après H. Fol: Études sur
les Appendiculaires du détroit de
Messine dans: Mémoires de la Soc.
de Physique et d'Hist. Nat. de
Genève. T. 21. 1872 Pl. I Fig.
1, 2, 5. Pl. II Fig. 5.

Fig. 1. *Oikopleura cophocerca* com-
mune dans la Méditerranée et dans
l'Océan atlantique avec la coquille
correspondante au manteau externe
des Tuniciens, vue du côté gauche.
Le corps atteint une longueur de 3
mm; la queue est longue de 8 mm.
Les flèches indiquent le courant
d'eau dans les cavités de la coquille
développée en partie en forme d'ailes
recourbées.

Fig. 2. L'animal sans coquille vu
du dos. ch. Chorde dorsale. n.
nerf caudal. m. Muscles de la
queue.

Fig. 3. Le corps vu du côté droit.
L'intestin est indiqué jaune, le
système nerveux bleu. o. bouche,
l. lèvres de la bouche avec des
soies tactiles, ph. pharynx, sp.
les fentes branchiales (Spiracula);
sp'. leur ouverture intérieure.

Plate LXXI.

Type:

Tunicata

(Tunicata).

Classe: Ascidiae
(Ascidians).

Ordre: Copelata

(Appendicularia and Tadpoles
of Ascidiae).

Fig. 1—4. *Oikopleura cophocerca*
Ggbr. After H. Fol: Études sur
les Appendiculaires du détroit de
Messine, in: Mémoires de la Soc.
de Physique et d'Hist. Nat. de
Genève Vol. 21. 1872 Tab. I. Fig.
1, 2, 5, Tab. II. Fig. 5.

Fig. 1. *Oikopleura cophocerca*, an
Appendicularia widely distributed
on the Atlantic and on the Medi-
terranean sea, with its case or house
homologous to the test of the other
Tunicata, seen from the left side.
The little arrows mark the direction
of the currents of water in the
partly aliform inside of the case.
The natural length of the body is
3 mm, of the tail 8 mm.

Fig. 2. The same animal without
its case seen from the dorsal side.
Ch. Chorda, n. the nerve and m.
the muscles of the tail.

Fig. 3. The same animal; body and
former part of the tail seen from
the right side. The intestine is
coloured yellow, the nervous system
blue. o. mouth, ph. pharyngeal
sac, sp. spiraculum, sp'. its inner
opening, ve. gelatinous velum on the

Oeffnung desselben, ve Gallertsegel auf der Ventralseite der Pharyngealhöhle, e Endostyl, fl. Flimmerbögen, gl. Drüsen, oe. Oesophagus, v. Magen, i Darm r. Rectum, a. After, g.c. Gehirn, ot. Otolithenbläschen. n. Nerv, welcher nach Abgabe der beiden Kiemnervn (n') auf der Dorsalseite verläuft, um dann links an dem Magen vorbei auf der linken Seite des Schwanzes sich zu erstrecken. ch. Chorda, m. Muskulatur des Schwanzes, ov. Ovarium, t. Hoden.

Fig. 4. *Oikopleura* vom Rücken gesehen. Die Bezeichnungen sind dieselben wie in der vorhergehenden Figur. n'' Den Mund umkreisender Nerv. olf. Rechtsseitig neben dem Ganglion gelegene Flimmergrube (Geruchsorgan).

Fig. 5. *Stegosoma pellucidum* Chun, von der linken Seite nach: C. Chun, Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. 1888. Bibliotheca Zoologica Heft I. Taf. V. Fig. 1. *Stegosoma pellucidum* kommt in grösseren Tiefen des Mittelmeeres und an der Oberfläche des Atlantischen Oceans (Canarische Inseln) häufiger vor. Es wird grösser als die vorübergehende Art; der Körper misst in der Länge 3—4 mm, der Ruderschwanz 12 mm. Abgesehen von der dachförmigen Gestaltung der Geschlechtsorgane ist *Stegosoma* durch das Auftreten einer grossen Leber (h), welche vermittelt eines Leberganges (d. h.) links in den Anfangstheil des Magens einmündet, und durch ein rechts neben der Leber gelegenes Herz (roth) (c.) ausgezeichnet. Die Bezeichnungen sind wie in Fig. 3 u. 4. Ausserdem bedeutet noch g. Schwanzganglion, n. c. Schwanznerv, p. Pylorus.

Fig. 6—9 beziehen sich auf die Entwicklung von *Clavelina lepadiformis* (s. Wandtafel Nr. 53).

Fig. 6. Embryo von *Clavelina lepadiformis* kurz vor dem Ausschlüpfen aus der Follikelhülle. Nach O. Seeliger: die Entwicklungsgeschichte der socialen Ascidien in Jen. Zeit-

ve. saillie ventrale médiane du pharynx, e. endostyle, fl. arcs vibratiles, gl. glandes à plusieurs cellules, oe. oesophage, v. estomac, i. intestin, r. rectum, a. anus, g. c. ganglion antérieur, ot. vésicule auditive; n. nerf principal qui parcourt le long du dos après avoir envoyé en avant les deux nerfs branchiaux; passant alors au côté gauche de l'estomac il tient la partie gauche de la queue. ch. corde, m. muscles de la queue, ov. ovaire, t. testicule.

Fig. 4. *Oikopleura* vue du dos. Les indications sont les mêmes que dans la figure précédente. n'' prolongement nerveux qui se bifurque sur la bouche. olf. Organe de l'odorat se trouvant au côté droit du ganglion.

Fig. 5. *Stegosoma pellucidum* Chun, vu du côté gauche. D'après C. Chun, die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen 1888. Bibliotheca Zoologica Heft I Pl. V. Fig. 1. Le *Stegosoma pellucidum* se trouve fréquemment dans les grandes profondeurs de la Méditerranée et sur la surface de l'Atlantique (Isles Canariens). Il devient plus grand que l'*Oikopleura cophocerca*; le corps atteint une longueur de 3—4 mm, la queue de 12 mm. Le *Stegosoma* est caractérisé par les organes sexuels en forme de toit, par un foie très-grand qui aboutie dans le commencement de l'estomac au moyen d'un conduit (d. h.) et par un coeur (c) à droite du foie. Les indications sont les mêmes que dans les Fig. 3 et 4. En plus le g. désigne le ganglion caudal, n. c. le nerf caudal, p. le pylorus.

Les Fig. 6—9 concernent le développement de la *Clavelina lepadiformis* (comp. Pl. 53).

Fig. 6. Embryon de la *Clavelina lepadiformis* peu avant l'éclosion de l'oeuf. D'après O. Seeliger: Die Entwicklungsgeschichte der socialen Ascidien dans: Jen. Zeitschrift für

ventral side of the pharyngeal sac, e. endostyle, fl. ciliated streaks, p. glands, oe. oesophagus, v. stomach, i. intestine, r. rectum, a. anus, g.c. brain, ot. otocyst, n. nerve giving off two branches to the gills, running farther along the dorsal side, passing the stomach to the left and lastly extending to the left side of the tail. Ch. chorda, m. muscles of the tail, ov. ovarium, t. testis.

Fig. 4. The same animal seen from the back. The letters have the same signification as in the former figure. n. nerve circling the mouth, olf. ciliated pit (organ of smell) on the right side of the ganglion.

Fig. 5. *Stegosoma pellucidum*, Chun, seen from the left side. h. liver. d. h. its duct discharging itself into the left side of the former part of the stomach, c. heart, coloured red, g. ganglion and n. c. nerve of the tail, p. pylorus. The other letters have the same signification as in fig. 3 and 4. After: C. Chun, die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen, 1888. Bibliotheca Zoologica, part. I, Tab. V, fig. 1.

Fig. 6. *Clavelina lepadiformis*, embryo short before it creeps out of the follicular membrane. The ectoderm and the nervous system are coloured blue, the entoderm

Zeitschrift für Naturwissensch. Bd. 18. 1885 Taf. IV Fig. 45. Das Ektoderm und Nervensystem ist blau, das Entoderm gelb, die Chorda und Herzanlage braun und die Mesodermzellen roth angegeben. o. Mundöffnung, ph. Pharynx, e. Endostyl, fg. Flimmergrube, p. br. Peribranchialraum, br. Kiemen-spalten, oe. Oesophagus, v. Magen, r. Enddarm, g. c. Hirnganglion, oc. Augenfleck, ot. Otolithenbläschen. n. Nerv, welcher (wie bei Appendicularien) links neben der Chorda verläuft. ch. Chorda, m. Muskelzellen des Schwanzes, p. Haftpapillen, t. ep. Epicardialröhre (tube épica-dique, van Beneden und Julin), welche in den Kiemensack mündet und durch Abschnürung die Herz-anlage bildet. Letztere setzt sich aus zwei Lamellen zusammen, deren innere (c) das Herz, deren äussere das Pericardium (p. c.) bildet.

Fig. 7. Nach der Angabe von van Beneden und Julin (Recherches sur la Morphologie des Tuniciens in: Archives de Biologie Bd. VI p. 237—476, Taf. 7—16) schematisirter Querschnitt durch ein frühes Embryonalstadium der Clavelina (Ektoderm und Nervensystem blau, Mesoderm roth, Entoderm gelb, Herzanlage braun). n. Gehirn. p. br. Die beiden vom Ektoderm sich einstülpenden Peribranchialsäckchen (Kloakalbläschen). sp. Einstülpungs-öffnung. Auf der linken Seite ist die erste Kiemenpalte (br.) (der inneren Oeffnung des Spiraculum bei Appendicularien entsprechend) zum Durchbruch gelangt. t. pc. Procardialröhren (tubes procordiques van Beneden), welche vom Entoderm des späteren Kiemendarmes als zwei Zellgänge sich abschnüren und (wie bei Wirbelthieren) die doppelte Herzanlage bilden. Sie münden in den Darm ein und vereinigen sich hinten zu einem Sack, der die Herzanlage abschnürt. Später verlängern sich die Procardialröhren zu dem lang sich ausziehenden Epi-cardium.

Naturwissensch. T. 18 1885. L'ecto-derme et le système nerveux sont indiqués bleu, l'entoderm jaune, la corde et le coeur brun et le méso-derme rouge. o. Bouche, ph. pharynx, e. endostyle, fg. organe de l'odorat, p. br. cavité péribran-chiale, br. fentes branchiales, oe. oesophage, v. estomac, r. rectum, g. c. ganglion cérébrale, oc. tache pigmentée, ot. vésicule auditive; n. nerf qui s'étend à gauche le long de la corde, ch. corde, m. cellules musculaires de la queue; p. papilles adhésives, t. ep. tube épica-dique (von Beneden et Julin) qui aboutie dans la cavité pharyngienne. Aux dépens du tube se forme le coeur composé de deux lamelles dont l'intérieure donne origine au coeur et l'extérieure au péricarde (p. c.).

Fig. 7. Coupe transversale d'une jeune larve de la Clavelina schéma-tique d'après les données de van Beneden et Julin (Recherches sur la Morphologie des Tuniciens dans: Archives de Biologie T. VI p. 237—476 pl. 7—16). Ectoderme et système nerveux bleu, mésoderme rouge, entoderm jaune, coeur brun. n. Ganglion cérébral. p. br. les deux invaginations ectodermiques formant la cavité péribran-chiale. sp. ouverture de l'invagination. Sur le côté gauche on a indiqué la première fente branchiale (br.) correspondant à l'ouverture inté-rieure du spiraculum chez les Appen-diculaires). t. pc. tubes procordiques (van Beneden) procédants d'une ébauche double du pharynx. Ils communiquent avec la cavité par deux ouvertures et se confon-dent au voisinage de leur extrémité aveugle en un saccule unique qui se sépare secondairement et constitue l'ébauche du sac péricardique. Les tubes procordiques se prolongent et forment l'épica-rde.

yellow, the chorda and the heart brown, and the cells of the meso-derm red. o. mouth, ph. pharynx, e. endostyl, fg. ciliated pit, p. br. peribranchial space, br. stigmata, oe. oesophagus, v. stomach, r. rectum, g. c. brain-ganglion, oc. eye-patch, ot. otocyst, n. nerve running (as in Appendicularia) on the left side of the chorda, ch. chorda, m. muscles of the tail, p. papillae for fastening, t. ep. epicardial tube discharging itself into the branchial sac and forming by separation the beginning of the heart. The latter is composed by two lamellae, the inner one forms the heart, the outer one the pericardium (p. c.). After O. Seeliger: Die Entwick-lungsgeschichte der socialen Asciden, Jen. Zeitschr. für Naturwissensch. Vol. 18. 1885, Taf. IV, Fig. 45.

Fig. 7. The same animal, a younger embryo, schematical cross-section. (Ectoderm and nervous system blue, mesoderm red, entoderm yellow, beginning of the heart brown.) n. brain, p. br. the two little peri-branchial sacs (cloacal bladders), formed by diverticles of the ecto-derm. sp. orifice of the diverticle. On the left side the first stigma (br.) has perforated the wall of the pharynx (this stigma is homologous to the inner orifice of the spiraculum in the Appendicularia), t. pc. procordial tubes, separating from the entoderm (like in the vertebrata) in form of two cell-ropes and forming the double beginning of the heart. This tubes discharge itself into the intestine and compose together a sac, of which the beginning of the heart takes its origin by disjoining. Here after the procordial tubes elongate and form the long-stretched Epicardium. This scheme is stretched in consequence to the statements of van Beneden and Julin (Recherches sur la Mor-phologie des Tuniciens in: Archives de Biologie Vol. VII p. 237—476).

Fig. 8. Querschnitt durch die Herzanlage und durch das Epicardium, Schematisirt nach den Angaben von Seliger und van Beneden und Julin. ep. Epicardialröhre, welche vorn sich gabelt und durch 2 zeitlebens persistirende Oeffnungen in den Kiemendarm einmündet. Nach hinten verlängert sie sich in die Stolonen. c. Innere das Herz bildende Lamelle, p. c. äussere das Pericardium liefernde Lamelle der Herzanlage. s. pc. Pericardialsinus, s. c. Hohlraum des Herzens.

Fig. 9. Querschnitt durch die vordere Körperregion einer Clavelina-Larve, die sich eben festgesetzt hat. Die beiden Oeffnungen der Peribranchialsäcke haben sich auf der Rückenseite zur Cloakalöffnung (cl.) vereinigt. p. br. Peribranchialraum, br. Kiemenspalten, ph. Pharyngealhöhle, e. Endostyl. Ektoderm blau, Entoderm gelb, Mesoderm roth.

Fig. 8. Coupe transversale du coeur et de l'épicarde d'après les données de van Beneden et Seeliger. ep. épicarde se bifourquant en avant et aboutissant dans le pharynx par deux ouvertures persistantes. En arrière il s'allonge dans les stolones. c. Lamelle intérieure formant le coeur. p. c. Lamelle extérieure formant le péricarde, s. p. c. cavité du péricarde, s. c. cavité du coeur.

Fig. 9. Coupe transversale de la région antérieure d'une larve de Clavelina immédiatement après la fixation. Les deux ouvertures des saccules péribranchiaux se sont réunies sur le dos et forment l'ouverture cloacale. p. br. Cavité péribranchiale, br. fentes branchiales, e. endostyle. Ectoderme bleu, mesoderme rouge, entoderme jaune.

Fig. 8. The same animal, cross-section through the beginning of the heart and through the epicardium. ep. epicardial tube, divided by bifurcation and discharging itself into the pharyngeal portion of the intestines by two orifices existing for life. Backwards it is elongated and forms the stolones. c. The interior lamella, forming the heart. pc the outer one forming the pericardium, s. pc. pericardial sinus. s.c. cavum of the heart. Schematic sketch after the statements of Seliger, van Beneden and Julin.

Fig. 9. The same animal, cross-section through the anterior part of the body of a larva, which has just affixed itself. The two orifices of the peribranchial sacs are united on the back-side and form the cloacal aperture (cl). p. br. peribranchial space, br. stigmata, ph. pharyngeal antrum, e. endostyl. Ectoderm blue, entoderm yellow, mesoderm red.

Chun.

Tafel LXXII.

Typus:

Vertebrata

(Wirbelthiere).

Classe: Pisces
(Fische).

Unterklasse: Acranii
(Schädellose).

Entwicklung des *Amphioxus lanceolatus*.

Fig. 1—6. Furchung.

Fig. 1. Ei mit zwei Richtungskörpern (r.)

Fig. 2. Zweitheilung.

Fig. 3. Viertheilung.

Fig. 4. Achttheilung; mit vier kleineren oberen und vier grösseren unteren Zellen.

Fig. 5. Stadium mit 72 Zellen; vier obere Kreise von je 16 Zellen, ein unterer Kreis von 8 grösseren Zellen.

Fig. 6. Etwas späteres Stadium, Blastula, im Durchschnitt gesehen; die Zellen haben sich enger aneinander geschlossen, so dass sie epithelartig angeordnet die grosse Furchungshöhle umgeben. bd Blastoderm, BC Blastocoel.

Fig. 7. Gastrulation. Mützenförmiges frühes Gastrulastadium (10. Stunde der Entwicklung) im medianen Durchschnitt; rechts Rücken- seite, links Bauchseite. ec Ectoderm, en Endoderm.

Planche LXXII.

Type:

Vertebrata

(Vertébrés).

Classe: Pisces
(Poissons).

Sous-Classe: Acranii
(Céphalochordes).

Développement de l'*Amphioxus lanceolatus*.

Fig. 1—6. Segmentation de l'oeuf.

Fig. 1. Oeuf avec deux corps directeurs.

Fig. 2. Division en deux sphères.

Fig. 3. Division en quatre.

Fig. 4. Division en huit; quatre cellules petites et quatre cellules grandes.

Fig. 5. Phase à 72 cellules; quatre cycles supérieurs dont chacun est composé de 16 cellules et un cycle inférieur composé de 8 cellules.

Fig. 6. Phase un peu plus avancée (blastula). Les cellules forment un épithélium entourant la grande cavité de segmentation. bd blastoderme. BC cavité de segmentation.

Fig. 7. Gastrula en forme de cupuchon (10 heures après commencement de la division). à droite la partie dorsale, à gauche la partie ventrale. ec Ectoderme, en entoderme.

Plate LXXII.

Type:

Vertebrata

(Vertebrates).

Class: Pisces
(Fishes).

Subclass: Acranii
(Cephalocorda).

Development of *Amphioxus lanceolatus*.

Fig. 1—6. Segmentation of the ovum.

Fig. 1. Ovum with two polar cells (r).

Fig. 2. Stage with two equal segments.

Fig. 3. Stage with four equal segments.

Fig. 4. Stage with eight segments, the four upper ones being smaller than the four lower ones.

Fig. 5. Stage with 72 cells; the four upper layers having each 16 cells, the lower layer having eight large cells.

Fig. 6. Somewhat older stage, the Blastosphere seen in a transverse section. The cells are closer together and form a single layer enclosing the large segmentation cavity. bd blastoderm. BC segmentation cavity.

Fig. 7. Formation of the Gastrula. An early stage, where the Gastrula assumes a cup-shaped form: the tenth hour of its development. Median section; the right side is dorsal, the left side ventral. ec Epiblast, en hypoblast.

Fig. 8. Gestrecktes Gastrulastadium (14. Stunde) im medianen Durchschnitte; rechts die flache Rückenseite, links die gewölbte Bauchseite. Der Embryo ist aussen mit Geißelhaaren versehen und verliert auf diesem Stadium die Eimembran. *ec* Ectoderm, *en* Endoderm, *BP* Blastoporus.

Fig. 9. Embryo von 26 Stunden, welcher schon lange die Eihülle verlassen hat und mittelst seines Wimperkleides frei umherschwimmt. Es sind 9 Ursegmente (US) und die vorderen paarigen Darmdivertikel ausgebildet; ferner das Medullarrohr (M) und die Chorda (Ch). *Np* vorderer Neuroporus; *Bp* Blastoporus, durch welchen hier die Darmhöhle mit der Medullarhöhle in Verbindung tritt.

Fig. 10. Junge Amphioxuslarve, eine Woche alt, mit Mund und einer Kiemenspalte, von der linken Seite gesehen. An dieser Seite befindet sich der Mund (*o*) und die Öffnung des Wimperorganes (Vorhof des Sinnesorganes) (*S*) und die Kolbendrüse (*Dr*). — *D* Darm, *A* After, *V* Subintestinalgefäß; *Ch* Chorda dorsalis; *M* Medullarrohr, *Mi* Gehirn mit *NP* vorderem Neuroporus, *NE* neurenterischer Kanal, der aber gegen den Darm nicht mehr geöffnet ist, *Neph* Anlage des linken unpaaren Nephridialorganes (vergl. Fig. 13). 1, 2, 3 hintere Grenzen des ersten, zweiten, dritten Myomers.

Fig. 11. Dieselbe Larve von der rechten Seite gesehen. *K₁* Kiemenspalte (die später nach links rückt), über derselben (in der verschobenen Medianlinie) endet das Subintestinalgefäß (*v*). — *Dr* Kolbenförmige Drüse, *F* eigenthümliches Wimperorgan des Kiemendarmes, *S* Sinnesorgan (mitsamt dem Vorhof, aus dem linken Darmdivertikel abstammend).

Fig. 12. Larve von 7 Wochen, mit sieben Kiemenspalten (*K₁—K₇*), die alle auf der linken Seite liegen, aber später nach rechts rücken.

Fig. 8. Gastrula allongée (14^e heure). Section médiane. à droite la partie aplatie du dos, à gauche la partie creusée du ventre. L'embryon couvert de cils quitte dans cet état la membrane de l'oeuf. *ec* Ectoderme. *en* Entoderme. *BP* Blastopore.

Fig. 9. Embryon de 26 heures nageant à l'aide des cils vibratils. On remarque 9 segments primitifs et les deux replis antérieurs de l'intestin. *M* tube nerveux. *Ch*. Corde dorsale. *Np* Orifice externe du tube nerveux. *B* Blastopore formant la communication entre l'intestin et la cavité du tube nerveux.

Fig. 10. Larve de l'Amphioxus d'une semaine vue de gauche. On remarque à cette partie la bouche (*o*) et l'ouverture du pore vibratil (atrium du corps sensitif) (*s*) et la glande en forme de piston (*Dr*). *D* Intestin. *A* Anus. *V* Vaisseau sanguin ventral. *Ch* Corde dorsale. *M* tube nerveux. *M* Cerveau avec l'orifice externe du tube nerveux (*NP*). *NE* Canal neurentérique ne communiquant plus en arrière avec l'intestin. *Neph* Rein antérieur impair. (cf. Fig. 13). 1, 2, 3 Limites postérieures du 1. 2. et 3. segment primitif (myomères).

Fig. 11. La même larve vue de côté droit. *K* fente branchiale (se rendant après au côté gauche). Le vaisseau sanguin ventral finit au dessus de la fente branchiale. *D* Glande en forme de piston. *F* Organe vibratil du sac branchial. *S* Organe sensitif avec l'atrium provenant du replis gauche de l'intestin.

Fig. 12. Larve de 7 semaines avec 7 fentes branchiales (*K₁—K₇*) situées à la partie gauche et passant plus tard au côté droit. Le repli péri-

Fig. 8. Elongated Gastrula in the 14th hour of development, seen in a median section. On the right is the flat dorsal side, on the left the arched ventral side. The embryo is provided on its outer surface with cilia, and at this stage leaves the egg membrane. *ec* Epiblast; *en* hypoblast; *BP* blastopore.

Fig. 9. Embryo in its 26th hour, which has long since thrown off the egg-membrane and swims about by means of its cilia. 9 mesoblastic somites (US) and the forward archenteric diverticula have formed, also the medullary canal (M) and the notochord (Ch). *Np* Neuropore. *Bp* blastopore which here connects the alimentary tract with the medullary canal.

Fig. 10. Larva a week old, with mouth and gill slit, seen from the left side. On this side is the mouth (*o*) and also the ciliated neuropore. (Vestibule of the organ of sense) (*S*) and the club-shaped gland *Dr*. *D* intestine; *A* anus; *V* subintestinal blood vessel; *Ch* notochord; *M* medullary canal; *N* brain with *NC* the anterior neuropore; *NE* neurenteric canal, which, however, no longer opens into the intestine. *Neph* commencement of the left nephridial organs (comp. Fig. 13). 1, 2, 3 hinder outlines of the first, second, and third muscle-plates.

Fig. 11. The same larve seen from the right side. *K* gill slit, which at a later stage passes to the left side. In the median line above this gill slit the subintestinal blood vessel ends (*v*). *Dr* The club-shaped gland. *F* peculiar ciliated organ in the pharynx. *S* organ of sense, which with the Vestibule originates in the diverticulum.

Fig. 12. Larva seven weeks old, with seven gill slits (*K₁—K₇*), all of which are on the left side, but which pass to the right side at a

Die Peribranchialfalte (PF) ist nur erst auf der linken Seite ausgebildet.

Fig. 13. Dieselbe Larve von der linken Seite gesehen mit ihrer grossen Mundöffnung etc. — Neph linkes unpaar entwickeltes Nephridium mit weitem Trichter und kurzem Gang, der in den Kiemen-darm mündet (bei dem entwickelten *Amphioxus* findet sich die Mündung des Organes dicht hinter dem Velum).

Fig. 14. Junger *Amphioxus*, kurze Zeit nach der Metamorphose (14 Wochen nach Beginn der Entwicklung); derselbe besitzt im wesentlichen die Organisationseigen-thümlichkeiten des erwachsenen Thieres, Länge 3 mm. Kiemen sind beider-seits ausgebildet. Die Peribranchial-falten sind zur Bildung des Peri-branchialsackes verwachsen bis auf den Porus (PR). Ueberdies sind die Seitenfalten entwickelt (SF). Der Mund (o) ist von Mundcirren umgeben und liegt etwas assymetrisch. SO Sinnesorgan, dessen Vorhof das »Räderorgan« des Mundes geliefert hat. Vel Velum, dessen Oeffnung dem Larvenmund entspricht. L Leber, Dr Drüsen an der Innenfläche des Peribranchial-sackes, welche als harnerzeugende Drüsen gedeutet werden. A After, jetzt assymetrisch links liegend (in Fig. 12 noch assymetrisch rechts gelagert). FH Flossenböhlen. NP Neuroporus aus der Mitte nach links verschoben.

Fig. 15. Querschnitt durch einen Embryo vom Stadium der Fig. 8; ec Ectoderm, en Endoderm, GC Gastrocoel.

Fig. 16. Querschnitt durch einen älteren Embryo (mit 5 Urseg-menten). M Medullarplatte vom Ectoderm gesondert; US Urseg-mente als Falten des Endoderms entstehend.

Fig. 17. Querschnitt durch einen Embryo mit 9 Ursegmenten (vergl. Fig. 9). Ec Ectoderm, M Medul-larrohr, D Darmepithel, Ch Chorda.

branchial est formé seulement sur le côté gauche.

Fig. 13. La même larve vue du côté gauche avec la grande bouche. Neph Rein gauche impair (Nephri-dium) à entonnoir ample et ducte court aboutant dans le sac branchial. Chez l'*Amphioxus* adulte le rein aboutit justement derrière le vélum.

Fig. 14. Jeune *Amphioxus* de 14 semaines et d'une longueur de 3 mm ayant accompli la métamorphose et montrant l'organisation de l'animal adulte. Les fentes branchiales sont formées aux deux côtés. Les replis péribranchiaux se sont réunis à l'exception du Porus (PR) et les replis latéraux sont développés. La bouche (o) entourée de cirres buc-caux est située un peu assymétri-quement. SO Corps sensitif dont l'atrium s'est transformé dans »l'or-gane rotateur« de la bouche. Vel Vélum dont l'orifice correspond avec la bouche larvale. L foie. Dr Glandes à la face intérieure du sac péribranchial considérées comme des reins. A. Anus situé assymé-triquement à gauche (dans la Fig. 12 il est encore situé assymétriquement à droite). F Cavités des nageoires. NP Orifice externe du tube nerveux déplacé à gauche.

Fig. 15. Section transversale d'un embryon du stade représenté dans la fig. 8. ec Ectoderme. en Entoderme. GC tube digestif.

Fig. 16. Section transversale d'un embryon plus avancé à 5 seg-ments primitifs. M Tube nerveux séparé de l'ectoderme. US Seg-ments primitifs prenant naissance des replis entodermiques.

Fig. 17. Section transversale d'un embryon à 9 segments primitifs. (cf. Fig. 9). ec Ectoderme. M tube nerveux. J Intestin. Ch Corde dor-

later stage. The peribranchial fold (PF) is only developed on the left side.

Fig. 13. The same larve seen from the left side, with its large mouth etc. Neph left nephridium (which is only developed on one side), with its wide funnel-shaped opening which opens into the pharynx. In the adult *Amphioxus* the aperture of this organ is immediately behind the Velum.

Fig. 14. Young *Amphioxus* shortly after the metamorphosis (14 weeks from the beginning of its develop-ment). It possesses substantially the same organization as the adult animal. Length 3 mm. The gill slits are fully developed on both sides, and the peribranchial folds have grown together as far as the abdominal pore (PR), forming the peribranchial sac. The side-folds are also developed (SF). The mouth (o) is surrounded by tentacles and lies a little out of the median line. SO organ of sense, the vestibule of which has furnished the »rotatory organ« of the mouth. Vel Velum, the aperture of which corresponds to the mouth in the larva. L liver; Dr glands on the inner surface of the peribranchial sac, which can be considered as excretory glands. A anus, which is out of the median line on the left. (In Fig. 12 it was still on the right side.) FH Fins. NP neuropore, which has passed from the middle to the left side.

Fig. 15. Transverse section through the embryo of the stage shown in Fig. 8. ec epiblast; en hypoblast; GC archenteron.

Fig. 16. Transverse section through an older embryo (with 5 meso-blastic somites) (M) Medullary pate, separated from the epiblast. US meso-blastic somites, originating as folds of the hypoblast.

Fig. 17. Transverse section through an embryo with 9 mesoblastic so-mites (comp. Fig. 9). Ec epiblast. M medullary canal; D epithelium

1. Parietales Mesodermblatt, 2. mediales Mesodermblatt, dasselbe ist längs der Chorda als 2. Muskelblatt differenziert.

Fig. 18. Frontaler Längsschnitt in der Chordahöhe aus der Körpermitte desselben Stadiums. Bezeichnungen wie in der vorigen Figur.

Fig. 19. Querschnitt einer 5 Wochen alten Larve, die fünf Kiemen-spalten besitzt; rechts schematisch gezeichnet. I Myocoel und II Splanchnocoel sind gesondert; V Subintestinalgefäß: 1. Dermales Blatt, 2. Muskelblatt, 3. Skleroblast, 4. Scheidewand zwischen den beiden Höhlen, 5. Somatopleura, 6. Splanchnopleura.

Fig. 20. Querschnitt des jungen Amphioxus (von Fig. 14) aus der Gegend hinter dem Athemporus; die rechte Seite ist schematisch gezeichnet. I Myocoel, I_I Dorsale Flossenhöhle; II_I ventrale Flossenhöhle; II Splanchnocoel: 1. Dorsales Blatt, 2. Muskelblatt, 3. Fascienblatt, 4. Skeletogenes Blatt, 5. unterer Bogen des skeletogenen Blattes, 6. Somatopleura, 7. Splanchnopleura.

sale: 1. Lamelle pariétale du mésoderme, 2. Lamelle médiale du mésoderme se transformant le long de la corde dorsale en lamelle musculaire (21).

Fig. 18. Section longitudinale frontale touchant la corde dorsale du même stade. Les significations sont les mêmes que dans la figure précédente.

Fig. 19. Section transversale d'une larve de 5 semaines à 5 fentes branchiales (indiquées à la droite d'après le plan). La cavité »myocélique« (I) est séparée de la cavité splanchnocélique (II): 1. Lamelle dermique. 2. Lamelle musculaire, 3. Lamelle sclérique, 4. Dissé-piment entre les deux cavités, 5. Somatopleura, 6. Splanchnopleura.

Fig. 20. Section transversale du jeune Amphioxus (cf. Fig. 14) derrière le porus branchial; le côté droit est dessiné d'après le plan. I Cavité myocélique. I_I Cavité dorsale des nageoires. II_I Cavité ventrale des nageoires. II Cavité splanchnique: 1. Lamelle dermique, 2. Lamelle musculaire, 3. Lamelle fascionnaire, 4. Lamelle squelettogène, 5. couche inférieure de la lamelle squelettogène, 6. Somatopleura, 7. Splanchnopleura.

of intestine; ch notochord: 1. Somatic plate of the mesoblast, 2. splanchnic plate of the mesoblast which is divided into two muscle-plates along the notochord.

Fig. 18. Frontal longitudinal section in the plane of the Chorda from the middle of the body of the same stage. The letters mean the same as in the last figure.

Fig. 19. Transverse section through a five week old larva which has five gill slits; the right side, drawn diagrammatically. I Myocoel and II Splanchnocoel are separated. V subintestinal blood vessel, 1. dermal layer, 2. muscle layer, 3. scleral layer, 4. membrane between the two cavities, 5. somatopleura, 6. splanchnopleura.

Fig. 20. Transverse section through a young Amphioxus (comp. Fig. 14) taken back of the abdominal pore the right side, diagrammatic. I Myocoel. I_I dorsal fin. II_I ventral fin. II Splanchnocoel: 1. dermal layer, 2. muscle layer, 3. fibrous layer, 4. vertebral plate, 5. lower arch of the vertebral plate, 6. somatopleura, 7. splanchnopleura.

Hatschek.

Tafel LXXIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Trematodes
(Saugwürmer).

Ordnung: Distomeae
(Distomeen).

Die Farbenbezeichnung der verschiedenen Organsysteme ist die gewöhnliche, nämlich gelb für den Verdauungsapparat, blau für das Nervensystem, roth für das excretorische Gefässsystem, und grün für die Geschlechtsorgane (gelbgrün für die männlichen, blaugrün für die weiblichen).

Fig. 1—11. Anatomie und Entwicklungsgeschichte des *Distomum macrostomum* aus dem Enddarme insectenfressender Vögel. (Nach Heckert, *Leucochloridium paradoxum*, etc. *Bibliotheca zoologica*. I. Heft IV. 1889.)

Fig. 1. Anatomie des *Distomum macrostomum*. Bauchseite. Auffallend ist die Grösse und Stärke der beiden Saugnapfe, vermittelt deren sich der Wurm an seinem Sitze festhält. Die Geschlechtsorgane sind mit Ausnahme der Dotterstöcke ganz in den hinteren Körpertheil gerückt, die Geschlechtsöffnungen liegen terminal. H₁ und H₂ die beiden kugeligen Hoden, deren ausführende Gefässe sich zu dem in eine ziemlich ansehnliche Samenblase erweiterten Vas deferens vereinigen. Dieses tritt direct in den Cirrusbeutel C ein, wo es sich mehrfach

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXIII.

Type:

Vermes

(Vers).

Classe: Trématodes.

Ordre: Distomeae.

La couleur des organes est adoptée ainsi: jaune pour l'organe digestif; bleu pour le système nerveux; rouge pour l'organe excreteur, et vert pour les organes genitaux (jaune vert pour les mâles et bleuvert pour les femelles).

Fig. 1—11. Anatomie et développement du *Distomum macrostomum*. (D'après Heckert, *Leucochloridium paradoxum*. *Bibliotheca zoologica* I. IV. 1889.)

Fig. 1. Anatomie du *Distomum macrostomum* (vu du ventre). Les deux ventouses sont étonnantes de grandeur et de grosseur. Les organes génitaux, à l'exception des vitellogènes, sont situés tout à fait dans l'arrière du corps; les orifices génitaux sont terminaux. H₁ et H₂ les testicules dont le canal déferent est élargi en forme de vésicule séminale. Celui-ci aboutit dans la poche du cirre (C). L'ovaire constitue un corps rond et est ordinairement situé du côté droit. L'oviducte se réunit avec le réservoir de la substance vitelline (D R)

Plate LXXIII.

Type:

Vermes

(Worms).

Class: Trematodes.

Order: Distomeae.

The scheme of colouring of the various systems is that usually adopted, i. e. yellow for the digestive system, blue for the nervous system, red for the excretory system of vessels and green for the reproductive system (yellowish green for the male and bluish green for the female organs).

Figs. 1—11. Anatomy and development of *Distomum macrostomum* from the rectum of various insectivorous birds. (After Heckert, *Leucochloridium paradoxum* etc. *Bibliotheca zoologica* I. IV. 1889.)

Fig. 1. Anatomy of *Distomum macrostomum* from below. The suckers by means of which the worm attaches itself are strikingly large and powerful. The genital organs, with the exception of the yolk-glands, lie entirely in the hinder part of the body, and the genital apertures are terminal. H₁ and H₂, the two spherical testes, the efferent ducts of which unite to form the vas deferens. The latter is dilated to form a vesicula seminalis and then at once enters into the cirrus-sac (C), where it is much convoluted. Its terminal portion

aufwindet; sein Endtheil kann als Penis-artiges Gebilde nach aussen hervorgestülpt werden. Das kugelige Ovarium liegt gewöhnlich auf der rechten Seite; der Eiergang vereinigt sich bald mit dem Ausführungsgange des durch Zusammenfließen der beiden transversalen Dottergänge gebildeten Dotterreservoirs DR und bildet den Anfangstheil des Uterus Ut. Von der Vereinigungsstelle dieser 3 Gänge nimmt auch, wie gewöhnlich, der Laurer'sche Canal LK seinen Ursprung. Der Uterus zieht in mannichfachen Windungen nach vorn, geht zwischen den Saugnäpfen hindurch und kehrt auf der anderen Körperseite nach hinten zurück, um dicht neben der männlichen Geschlechtsöffnung am hinteren Körperpole zu endigen.

Fig. 2. Ein eben im Darmcanale der Bernsteinschnecke, *Succinea amphibia*, zum Ausschlüpfen gekommener Embryo, mit Kopf- und Schwanzzapfen und seitlichem getheilten Flimmerkamm.

Fig. 3. Optischer Durchschnitt durch die nach 8 Tagen aus diesem Embryo in der Leber der Schnecke hervorgegangene Sporocyste. Dieselbe zeigt äusserlich noch völlig die Kugelform und ist im Innern erfüllt von gleichartigen Zellen von eiähnlichem Charakter.

Fig. 4. Eine etwas ältere Sporocyste, an der sich bereits mehrfache Seitenzweige, die Anfänge der späteren reichen Verästelungen, entwickelt haben.

Fig. 5. Im Innern derselben ist ein Hohlraum aufgetreten, wie der hier abgebildete Querschnitt zeigt; die den Innenraum der Sporocyste früher vollkommen ausfüllenden Zellen haben sich zu einem gleichmässig dicken, wandständigen Keimlager gruppiert, aus dem an verschiedenen Stellen einzelne Zellen sich lösen und, nachdem sie in den inneren Hohlraum hineingefallen sind, zu mehrzelligen kugelförmigen Haufen, den Keimballen KB, sich entwickeln.

formé par jonction des ductes transversaux vitellins. Ut. Uterus. LK Canal copulateur (Canal de Laurer). L'uterus très sinueux passe entre les ventouses et retourne en arrière dans l'autre côté pour aboutir à côté de l'orifice mâle.

Fig. 2. Embryon justement éclos dans l'intestin de la *Succinea amphibia* avec tenon postérieur et caudal et cils vibratiles latéraux.

Fig. 3. Section du sporocyste formé par cet embryon après huit jours dans le foie de la *Succinea* et rempli dans l'intérieur de cellules oviformes.

Fig. 4. Sporocyste un peu plus âgé montrant le commencement des ramifications.

Fig. 5. Dans l'intérieur du sporocyste on aperçoit une cavité formée par la disjonction des cellules qui se groupent dans une couche aux parois du corps et donnent naissance aux grains germinatifs se divisant et formant les corps germinatifs (KB).

can be protruded as a sort of penis. The spherical ovary lies usually on the right side. The oviduct unites with the duct of the yolk-reservoir to form the uterus, Ut. The yolk-reservoir DR, being formed by the union of the two transverse yolk-ducts. The canal of Laurer, LK, arises as usual from the point of union of oviduct and yolk-duct. The uterus runs forwards with numerous convolutions, passes between the suckers and runs back on the other side of the body to open at its hinder end immediately above the male genital aperture.

Fig. 2. An embryo just hatched in the alimentary canal of *Succinea amphibia* with conical head- and tail-processes, and divided lateral crest of cilia.

Fig. 3. Optical section of the sporocyst formed from this embryo, 8 days later, in the liver of the snail (*Limnaeus*). It is still nearly spherical and is full of egg-like cells, all alike.

Fig. 4. A somewhat older sporocyst with the beginnings of the future extensive branching indicated by lateral outgrowths.

Fig. 5. The same sporocyst in transverse section showing its internal cavity. The cells previously filling the cavity have arranged themselves on the walls of it as an embryonic layer of equal thickness throughout. From this layer cells separate and after falling into the cavity develop into multicellular embryonic masses or morulae, KB.

Fig. 6 und 7 zeigen, wie die in Fig. 4 noch verhältnissmässig einfache Sporocyste durch Verlängerung ihrer schlauchartigen Auswüchse und durch weitere Entstehung seitlicher Sprossen an den älteren Schläuchen zu einem immer complicirteren Nestwerk von Fäden wird, an dessen peripheren Enden in Fig. 7 theilweise bereits die Anlage der späteren Brutschläuche kenntlich ist. Die im Innern der Sporocystenschläuche entstehenden Keimballen wachsen zu jungen Larven aus, die, nachdem sie eine gewisse Entwicklungsstufe erreicht haben, in die Brutschläuche, jene erweiterten und aufgetriebenen Enden der Sporocystenfäden, übertreten und dort immer zahlreicher sich ansammeln.

Fig. 8 zeigt eine vollkommen entwickelte Amme (Sporocyste) des *Distomum macrostomum*, die als *Leucochloridium paradoxum* schon lange bekannt ist. Die Zahlen an den einzelnen distalen Verdickungen der Schläuche geben eine Reihenfolge in der Entwicklung der Schläuche an; Nr. 1 ist der jüngste, eben angelegte, Nr. 7 ein vollkommen ausgewachsener und ausgefärbter, der die für das *Leucochloridium* eigenthümliche rhythmisch pulsirende Bewegung zeigt. Die Verdickung in dem Stiele des Schlauches 4 rührt von einer reifen Larve her, die eben durch diesen Stiel in den in Ausbildung begriffenen Brutschlauch hinein wandert.

Fig. 9 zeigt eine Schnecke, die mit dem *Leucochloridium* behaftet ist. Während der linke Fühler derselben zwar leer, aber durch die Wirkung des Parasiten stark und unförmlich aufgetrieben ist — an dieser Beschaffenheit der Fühler lässt sich sofort die Gegenwart des Parasiten, auch wenn derselbe nicht sichtbar ist, mit Sicherheit erkennen — zeigt sich in dem rechten der lebhaft gefärbte und lebhaft pulsirende *Leucochloridium* brutschlauch, der seine Wurzel in der

Fig. 6 et 7. Le sporocyste commence à développer des ramifications compliquées en forme de tubes dont les extrémités sont remplies des corps germinatifs. Ces derniers se développent en jeunes larves qui s'ammoncellent en grand nombre dans les extrémités gonflées des ramifications.

Fig. 8. Sporocyste complètement développé du *Distomum macrostomum* connu sous le nom de *Leucochloridium paradoxum*. Les nombres indiquent la suite du développement des tubes, No. 1 indiquant le plus jeune; No. 7 l'ainé qui montre les mouvements caractéristiques pulsatoires et la coloration définitive. L'épaississement de la queue du tube No. 4 provient d'une larve mûre qui émigre.

Fig. 9. *Succinea* infectionnée par un *Leucochloridium*. Le tentacule gauche est vide mais gonflé par l'action du parasite (par cette forme des tentacules l'on peut de suite reconnaître la présence du parasite); le tentacule droit est rempli d'un tube pulsatoire du sporocyste qui a ses racines dans le foie et qui a pénétré sous la cavité respiratoire en avant.

Fig. 6 and 7 show how the comparatively simple sporocyst shown in fig. 4 develops, by elongation of its tubular outgrowths and by further development of lateral diverticula upon the older branches, into a bunch of branching filaments of increasing complexity. In fig. 7 the rudiment of a future brood-sac is already recognisable at the end of one of the branches. The embryonic masses arising within the sporocyst grow up into young larvae which, when they have reached a certain stage of development, collect in increasing numbers in the brood-sacs, the enlarged and distended ends of the sporocyst-filaments.

Fig. 8. Shows a fully-developed sporocyst („nurse“) of *Distomum macrostomum* which has long been known under the name *Leucochloridium paradoxum*. The numbers at the sides of the terminal thickenings of the branches indicate a series of successive stages in their development. No. 1 is the youngest; No. 7 is a full-grown brood-sac with the colouring fully developed and exhibiting the characteristic rhythmic pulsating movement of *Leucochloridium*. The swelling on the stalk of No. 4 is due to a ripe larva which is on its way to the developing brood-sac at the end.

Fig. 9. Shows a snail (*Succinea*) which is infected with *Leucochloridium*. The left tentacle though empty is greatly swollen and deformed through the influence of the parasite, and this is a sure sign of its presence even when the parasite itself is invisible. The right tentacle shows the brightly-coloured and actively-pulsating brood-sac of *Leucochloridium* which has forced its way under the respiratory aperture forwards into the tentacle while its roots are in the liver.

Leber hat, und unter der Athemhöhle nach vorn in den Fühler eingedrungen ist.

Fig. 10 zeigt einen Querschnitt durch die Wandungen eines Schlauchs der ausgewachsenen Sporocyste. Im Gegensatz zu früher (vgl. Fig. 5) ist das sog. Keimlager nicht mehr continuirlich über die gesamte Innenwand verbreitet, sondern bildet nur noch kleine, unregelmässig vertheilte Nester und Inseln (KL), die, wie die Figur im unteren Theile zeigt, durch eigentümlich verändertes Gewebe von einander getrennt sind. KB Keimballen verschiedener Entwicklung.

Fig. 11. Eine reife Larve von *Distomum macrostomum*, wie sie in den völlig gefüllten Brutschläuchen sich findet. Dieselbe ist von einer doppelten Hülle umgeben und zeigt im Innern bereits die Anlagen aller Organe des ausgebildeten Wurmes. Nach Uebertragung in den Darm eines geeigneten Vogels wächst dieselbe zu einem neuen Wurm heran.

Fig. 12—15. Anatomie und Entwicklungsgeschichte des *Distomum clavigerum*. (Originalzeichnungen nach der Natur.)

Fig. 12. Eben erwachsenes *Distomum clavigerum* aus dem Darne des grünen Frosches, *Rana esculenta*. Die Organisation und Bezeichnung ist dieselbe wie bei dem *Distomum macrostomum*, nur liegen hier die Geschlechtsöffnungen nicht terminal, sondern lateral; der Cirrus der männlichen Organe ist ausserdem ausserordentlich mächtig entwickelt und kann in seinem Endtheile als ansehnlicher Penis nach aussen vorgestülpt werden. Die Eibildung hat bei diesem Thiere noch nicht begonnen, der Uterus ist noch vollkommen leer.

Fig. 13. Die zu dem *Distomum clavigerum* gehörige Amme (Sporocyste) aus *Limnaeus stagnalis*. Dieselbe ist spärlich verästelt, von schlauchförmiger Gestalt und zeigt von Stelle zu Stelle Erweiterungen,

Fig. 10. Section transversale des parois d'un tube du Sporocyste mûre. La couche cellulaire donnant naissance aux germes ne tapisse plus régulièrement l'intérieur, mais forme des petits nids et des îlots irréguliers (KL.) (voire la partie inférieure de la figure) séparés par un tissu modifié d'une manière particulière. K. B. Corps germinatifs en différentes phases du développement.

Fig. 11. Larve mûre du *Distomum macrostomum* entourée d'une couche double et montrant dans l'intérieur la formation de tous les organes du ver. Ayant passé dans l'intestin d'un oiseau elle se développe dans le *Distomum macrostomum*.

Fig. 10—15. Anatomie et développement du *Distomum clavigerum*. (Originaux d'après nature.)

Fig. 12. *Distomum clavigerum* justement développé dans l'intestin de *Rana esculenta*. Organisation et signification sont les mêmes que chez *Distomum macrostomum*; seulement les orifices génitaux sont situés latéralement. Le cirre extrêmement grand peut être renversé comme organe copulateur. La formation des oeufs n'a pas encore commencée.

Fig. 13. Sporocyste du *Distomum clavigerum* vivant dans *Limnaeus stagnalis*. Il est peu ramifié tubiforme et montre des dilatations qui sont remplies de cercaires.

Fig. 10 represents a transverse section of the wall of a branch of the full-grown sporocyst. The so-called embryonic layer (cf. fig. 5) now no longer extends continuously over the whole inner surface, but forms small irregularly distributed patches, KL, separated from one another by peculiarly modified tissue as shown in the lower part of the figure. KB, embryonic masses in various stages of development.

Fig. 11. A ripe larva of *Distomum macrostomum* as found in the completely filled brood-sacs. It is enclosed in a double envelope and exhibits internally the rudiments of all the organs of the adult worm. After transference to the alimentary canal of a suitable bird it grows up into a new worm.

Fig. 12—15 illustrate the anatomy and developmental of *Distomum clavigerum*. (Original drawings from nature.)

Fig. 12. *Distomum clavigerum* just full-grown from the edible frog, *Rana esculenta*. The letters have the same significations here as in the figures of *Distomum macrostomum* and the structure is the same except that the genital apertures are here lateral, not terminal. The cirrus of the male apparatus is, moreover, extraordinarily largely developed and its terminal portion can be protruded as a conspicuous penis. The formation of ova has not yet commenced, hence the uterus is completely empty.

Fig. 13. The sporocyst („nurse“) of *Distomum clavigerum*, from *Limnaeus stagnalis*. It is a sparingly-branched tubular body with swellings here and there which are filled with larvae (shown in fig. 14)

die wie die Brutschläuche des *Leucochloridium* mit Brut gefüllt sind. Diese Brut repräsentirt, wie in

Fig. 14 gezeigt ist, geschwänzte junge Distomen mit Mundstachel und mächtig entwickelten Stachelrüsen, die nicht an dem Orte ihrer Entstehung verharren, bis sie gefressen werden, sondern ihren bisherigen Träger, die Schnecke, verlassen und mit Hülfe des Schwanzes einige Zeit im Wasser umherschwimmen, um hier irgend ein anderes Thier aufzusuchen. In dieses bohrt sich der junge Wurm vermöge des Mundstachels dann ein und verkapselt sich daselbst, um in diesem Zustande,

Fig. 15. bis zur passiven Uebertragung in den definitiven Wirth zu warten.

Fig. 16. Eine einfach sackförmige unverzweigte Sporocyste der *Cercaria macrocerca* de Fil. (Nach: Thiry, Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. X, Tab. XX, Fig. 1.)

Fig. 17. Cercarie der *Distomum echinatum* mit Stachelkranz, Darm und Excretionsapparat. Eigenthümlich ist die Oeffnung des letzteren zu beiden Seiten des Schwanzes. (Nach: de la Valette, Symbolae ad Trematod. evolut. hist. 1855. Tab. I. Fig. 1.)

Fig. 14. Cercaire du *Distomum clavigerum* avec l'aiguillon céphalique et avec des glandes à aiguillon bien développées. La cercaire émigre du limax et parvient dans l'eau où elle se meut librement et cherche un autre hôte dans lequel elle pénètre à l'aide de l'aiguillon céphalique.

Fig. 15. Cercaire enkystée après avoir perdu l'appendice caudal.

Fig. 16. Sporocyste simple de la *Cercaria macrocerca* ne montrant pas des ramifications. (D'après Thiry, Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. X, Tab. XX, Fig. 1.)

Fig. 17. Cercaire du *Distomum echinatum* avec couronne à aiguillons, intestin et appareil excréteur. Le dernier débouche des deux côtés de la queue. (D'après de la Valette, Symbolae ad Trematod. evolut. hist. 1855. Tab. I. Fig. 1.)

much as the brood-sacs of *Leucochloridium* are.

Fig. 14. A larva from one of the swellings of the sporocyst (fig. 13). It is a young *Distomum* with a tail and is an oral spine and greatly developed spine glands. The larva does not remain where it is formed till eaten, but leaves its first host (*Limnaeus*) and swims free for a time in the water and here seeks out some other animal into which it bores its way by means of the oral spine, and there encysts.

Fig. 15. The same larva encysted in the second host. After losing its tail the young *Distomum* remains here till passively transferred to the final host.

Fig. 16. The simple unbranched saccular sporocyst of *Cercaria macrocerca*, de Fil. (After Thiry, Ztschr. f. wissensch. Zoologie Bd. X. Taf. XX. Fig. 1.)

Fig. 17. Cercaria of *Distomum echinatum* with a ring of spines, intestine and excretory apparatus. A peculiar character of the last is that it opens on both sides of the tail. (After de la Valette, Symbolae ad Trematod. evolut. hist. 1855. Tab. I. Fig. 1.)

Leuckart.

Tafel LXXIV.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Ctenophora
(Rippenquallen).

Ordnung: Stenostomata und
Eurystomata.

Planche LXXIV.

Type:

Coelenterata

(Coelentérés).

Classe: Ctenophora
(Ctenophores).

Ordre: Stenostomata et
Eurystomata.

Plate LXXIV.

Type:

Coelenterata.

Class: Ctenophora.

Orders: Stenostomata and
Eurystomata.

Der Leib der Rippenquallen, der im Allgemeinen der Kugelform entspricht, wird durch zwei senkrecht aufeinander stehende und durch die Längsaxe gehende Ebenen in 4 paarweise congruente Theilstücke zerlegt, in denen die inneren Organe eine ganz bestimmte Anordnung aufweisen. Die Längsaxe des Körpers wird bestimmt durch die beiden Pole, den oralen, an dem der beim Schwimmen nach hinten gerichtete Mund O gelegen ist, und den aboralen, der das Nervensystem, resp. die Sinnesorgane SO, trägt. Der Mund, von Gestalt eines breiten, oder schmalen Schlitzes, führt in den seitlich stark comprimierten Magen M hinein, der durch seine Breitenausdehnung die Lage der zweiten oben erwähnten Ebene, der Magen- oder Sagittalebene S bestimmt (Fig. 2). Der Magen öffnet sich an seinem hinteren Ende (x) in das Gefäßsystem des Ctenophorenkörpers, dessen centraler Theil, ebenfalls seitlich aber in einer senkrecht zur Magenebene stehenden Richtung zusammengedrückt und als Trichter Tr bezeichnet

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Le corps des Ctenophores, dont la forme est ordinairement globulaire, est divisé par deux plans de symétrie passant par l'axe central du corps, perpendiculaires l'un à l'autre, en quatre quartiers. L'axe longitudinal est marqué par le pôle oral avec l'ouverture buccale (O) (portée en arrière dans la natation) et par le pôle apical avec le centre nerveux ou organe sensitif (SO). L'ouverture buccale en forme de fente spacieuse ou étroite, conduit dans le tube gastrique large et aplati. Le grand axe du tube gastrique coïncide avec le plangastrique ou plan sagittal S. (Fig. 2). Le tube gastrique pourvu de deux bandes hépatiques donne entrée dans l'entonnoir comprimé latéralement et toujours perpendiculaire au tube gastrique. L'entonnoir (Tr.) situé dans l'axe central se prolonge dans le vaisseau de l'entonnoir (Tr. G) qui se bifurque en deux sacs terminaux débouchant chacun par une ouverture excrétoire à côté du centre nerveux. D'outre l'entonnoir émet deux vaisseaux qui accompagnent le tube

The body of the Ctenophoran is usually nearly spherical, and may be divided by two planes of symmetry passing through the longitudinal axis at right angles to each other into four portions, which are symmetrical with each other in pairs about each of the two planes, and within which the organs are arranged on a definitive plan. The longitudinal axis is determined by the two poles, the oral pole with the mouth, O, which is directed backwards in swimming, and the aboral pole where the nerve-centre and the sense-organ, SO, are placed. The long, narrow, slit-like mouth leads into the stomach, M, which is very much compressed from side to side, and the greatest diameter of which determines one of the two above-mentioned planes, the gastral or sagittal plane, S. (Fig. 2). The stomach opens at its aboral end, X, into the central portion of the vascular system of the body, the infundibulum, Tr, which is also flattened, its greatest diameter being at right angles to the gastral plane.

net, in der Längsaxe gelegen ist, und sich nach dem aboralen Pole zu in das Trichtergefäß TrG fortsetzt, welches letztere sich wiederum unterhalb des Nervensystems in 2 in der Magenebene gelegene Schenkel TrG¹ spaltet. Von dem Trichter entspringen ferner 2 längs der Breitseite des Magens nach vorn zu verlaufende Magen Gefässe MG, vor allem aber das periphere Gefässsystem, dessen beide Hauptstämme G₁ senkrecht zur Ebene des Magens stehen, und so im Verein mit der grössten Ausdehnung des Trichters die Lage der anderen, der Transversal- oder Trichterebene T (Fig. 2), bestimmen. Diese Hauptgefässstämme gabeln sich zunächst dichotomisch in je 2 weitere Gefässe G₂, welche ihrerseits schliesslich durch wiederholte Gabelung in 8 Gefässe G₃ sich theilen, von denen jedes in die meridional unter den 8 mit flimmernden Schwimmscheiben ausgestatteten Rippen R hinlaufenden Rippengefässe RG sich öffnet. Parallel mit den Magen Gefässen ziehen zwei Gefässe, die Tentakelgefässe TG, zu dem paarig angelegten und wiederum rechtwinklig auf die Breitseite des Magens gestellten Tentakelapparat TT.

Fig. 1—6. Organisation der Engmäuler, Stenostomata.

Fig. 1. *Hormiphora plumosa* von der Trichterebene gesehen, so dass der Magen M nur als ganz feiner Spalt erscheint.

Fig. 2. *Hormiphora plumosa* vom Sinnespol, um die Lagerung der beiden Hauptebenen S und T und die Beziehung der Gefässe zu denselben darzustellen.

Fig. 3. *Bolina hydatina* von der Trichterebene.

Fig. 4. *Cestus Veneris*, lebhaft schlängelnde Bewegungen ausführend. Die Organisation schliesst sich vollkommen der der Stenostomata an, nur ist der Körper nach der Magenebene beträchtlich in die Länge gezogen.

gastrique (M.G) et huit vaisseaux costaux (R.G) dont la distribution présente la symétrie birayonnée (deux troncs radiaires (G₁) perpendiculaires au plan gastrique et se bifurquant en quatre branches intermédiaires (G₂) et en huit branches adradiaires (G₃), qui aboutissent aux vaisseaux méridiens (R.G) situés au dessous des côtés). Du fond de l'entonnoir peuvent aussi partir deux vaisseaux tentaculaires (T.G.). L'appareil tentaculaire (T.T) coïncide avec le plan de l'entonnoir perpendiculaire au plan gastrique. Le mouvement de l'animal est produit par les oscillations de palettes natatoires disposées en huit rangées longitudinales ou côtes (R).

Fig. 1—6. Organisation des Sténostomes.

Fig. 1. *Hormiphora plumosa* vue du plan de l'entonnoir. L'estomac (M) se présente sous forme de fente fine.

Fig. 2. *Hormiphora plumosa* vue du pôle aboral pour démontrer les deux plans (plan gastrique S et plan de l'entonnoir T) et la distribution des vaisseaux.

Fig. 3. *Bolina hydatina* Chun vue du plan de l'entonnoir.

Fig. 4. *Cestus Veneris* Lesneur nageant par des mouvements ondulatoires du corps rubané. L'organisation correspond à celle des Sténostomes, seulement le corps est allongé dans le plan gastrique.

The aboral extremity of the infundibulum is prolonged into the infundibular canal, TrG, which divides under the nerve-centre into two limbs Tr.G¹ lying in the gastral plane. From the infundibulum also arises a pair of paragastral vessels, which run along the flat sides of the stomach towards the mouth; but most important of all is the peripheral vascular system, the two main trunks of which, G₁, lie at right angles to the gastral plane, thus with the greatest breadth of the infundibulum, indicating the direction of the transverse plane, T (Fig. 2). These main vascular trunks branch dichotomously into the secondary vessels, G₂, which again divide to form the eight-vessels, G₃, opening into the meridional ctenophoral canals, which run along the eight ribs bearing the vibrating swimming plates. Parallel with the two paragastral vessels a pair of tentacular vessels, T.G, run to the paired tentacular apparatus, TT, opposite the flat sides of the stomach.

Fig. 1 to 6. Structure of the Stenostomata (narrow-mouthed Ctenophora).

Fig. 1. Side-view of *Hormiphora plumosa*. The stomach appears as a fine cleft.

Fig. 2. *Hormiphora plumosa*, from above, to show the position of two chief planes, S and T, and the relations of the vessels to them.

Fig. 3. *Bolina bolina*, side-view.

Fig. 4. *Cestus Veneris* in active snake-like movement. The structure corresponds completely with that of the Stenostomata, but the body is greatly elongated in the gastral plane.

Fig. 5. Nervensystem mit dem von einer glasglocken-ähnlichen Haube bedeckten Otolithenhaufen, und den beiden ovalen, bewimperten Geruchsplatten von *Vexillum parallelum*.

Fig. 6 und 7. Zwei Entwicklungsstadien von *Cestus Veneris*.

Fig. 6. Eine jüngere Larve von noch nahezu kugelförmiger Gestalt und Cydippenartiger Organisation, von der Trichterebene gesehen.

Fig. 7. Junger Cestus, der bereits den Uebergang zu der definitiven Gestaltung zeigt.

Fig. 8 und 9. Eurystomata. Organisation und Entwicklung der *Beroë ovata*.

Fig. 8. Schwimmende Beroë mit dem breiten Maule und den 8 Rippen, unter denen die vollentwickelten Geschlechtsorgane als dunklere Schatten sichtbar sind.

Fig. 9. Embryo einer geschlechtsreifen Larve von *Beroë Forskalii*.

(Fig. 5 nach Fol: Ein Beitrag zur Anatomie u. Entwicklungsgeschichte einiger Rippenquallen. Dissert. Berlin 1869. Die übrigen Figuren nach Chun, die Ctenophoren des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Leipzig 1880.)

Fig. 5. Système nerveux de *Vexillum parallelum* avec la vésicule à otolithe et avec les deux lamelles olfactives ciliées.

Fig. 6 et 7. Deux larves du *Cestus Veneris*.

Fig. 6. Jeune larve à forme de sphère et à organisation de Cydippe vue du plan de l'entonnoir.

Fig. 7. Larve aînée montrant la transformation dans le jeune Ceste.

Fig. 8 et 9. Eurystomes. Organisation et développement de la *Beroë ovata*.

Fig. 8. Beroë nageante, avec la bouche large et les huit côtés à palettes sous lesquelles les organes génitaux sont visibles seulement comme des ombres obscures.

Fig. 9. Embryon d'une larve adulte de *Beroë Forskalii*.

(Fig. 5 d'après Fol: Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklung einiger Rippenquallen. Dissert. Berlin 1869. Les autres figures d'après: Chun, Die Ctenophoren des Golfes von Neapel u. der angrenzenden Meeresabschnitte. Leipzig 1880.)

Fig. 5. Central nervous system of *Vexillum parallelum* with the otolith covered by a hood-like glass shade, and the two oval ciliated olfactory areas.

Fig. 6 and 7. Two larval stages in the development of *Cestus Veneris*.

Fig. 6. Side-view of a young larva, still nearly spherical and Cydippe-like in structure.

Fig. 7. A young Cestus showing the transition to the adult form.

Fig. 8 and 9. Eurystomata. Structure and development of *Beroë ovata*.

Fig. 8. Beroë swimming, showing the wide mouth and the eight ribs beneath which the fully developed genital organs are indicated by dark shading.

Fig. 9. Embryo of a sexually mature larva of *Beroë Forskalii*.

(Fig. 5 after Fol: „Ein Beitrag zur Anatomie u. Entwicklungsgeschichte einiger Rippenquellen. Dissert.“ Berlin 1869. The remaining figures after Chun, „Die Ctenophoren des Golfes von Neapel u. der angrenzenden Meeresabschnitte.“ Leipzig 1880.)

Leuckart.

(Figuren gezeichnet von Looss.)

Tafel LXXV.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Mastigophora
(Geisselträger).

Unterklassen: Flagellata und
Choanoflagellata.

Nuclei karminroth, Stigmen (Augenflecke) zinnberroth, contractile Vacuolen blau, Chromatophoren theils grün (Chlorophyllkörper) theils gelbbraun (Diatominplatten). Alle dargestellten Formen aus süßem Wasser.

Fig. 1. *Mastigamoeba aspera* F. E. Schulze (nach Schulze, Arch. f. mikr. Anat. XI).

Fig. 2a—c. *Oikomonas Termo* Ehrbg. Drei aufeinanderfolgende Stadien der Nahrungsaufnahme (nach Bütschli, Zeitsch. f. wiss. Zoologie XXX).

Fig. 3a—c. *Monas Guttula* Ehrbg. Drei aufeinanderfolgende Stadien der Längstheilung (nach Stein, Flagellata 1878).

Fig. 4. *Cercomonas longicauda* Dujard. (nach Stein l. c.).

Fig. 5. *Anthophysa vegetans* O. F. Müller sp., kleine Kolonie (theilweise nach Stein l. c.).

Fig. 6a—b. *Synura Uvella* Ehrbg. 6a kleine freischwimmende Kolonie (nach Stein l. c.). — 6b Cyste eines Einzelindividuums (nach Bütschli l. c.).

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXV.

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Classe: Mastigophora
(Flagellés).

Sousclasses: Flagellata et
Choanoflagellata.

Les noyaux sont colorés en carmin, les stigmes (points oculiformes) en rouge, les vésicules contractiles en bleu, les chromatophores en partie en vert (grains de chlorophylle), en partie en brun jaunâtre (bandes de diatomine). Toutes les formes représentées se trouvent dans l'eau douce.

Fig. 1. *Mastigamoeba aspera* E. F. Schulze (d'après Schulze).

Fig. 2a—c. *Oikomonas Termo* Ehrbg. Trois stades successifs de l'ingestion de nourriture (d'après Bütschli).

Fig. 3a—c. *Monas Guttula* Ehrbg. Trois stades successifs de la division longitudinale (d'après Stein).

Fig. 4. *Cercomonas longicauda* Duj. (d'après Stein).

Fig. 5. *Anthophysa vegetans* O. F. Müller sp. Petite colonie (d'après Stein, mais modifié).

Fig. 6a—b. *Synura Uvella* Ehrbg. 6a. petite colonie nageant librement (d'après Stein). — 6b. Cyste d'un single individu (d'après Bütschli).

Plate LXXV.

Type:

Protozoa

(Protozoons).

Class: Mastigophora.

Underclasses: Flagellata and
Choanoflagellata.

The nuclei are coloured in carmine, the stigmata (eye-spots) in vermilion, the contractile vesicles in blue, the chromatophors partly in green (corpuscles of chlorophyll), partly yellow-brown (diatom plates). All represented forms from fresh water.

Fig. 1. *Mastigamoeba aspera* F. E. Schulze (after Schulze).

Fig. 2a—c. *Oikomonas Termo* Ehrbg. Three successive stades of food ingestion (after Bütschli).

Fig. 3a—c. *Monas Guttula* Ehrbg. Three successive stades of longitudinal division (after Stein).

Fig. 4. *Cercomonas longicauda* Duj. (after Stein).

Fig. 5. *Anthophysa vegetans* O. F. Müller sp. Little colony (modified after Stein).

Fig. 6a—b. *Synura Uvella* Ehrbg. 6a. little free swimming colony (after Stein). — 6b. Cyst of a single individual (after Bütschli).

- Fig. 7. *Tetramitus rostratus* Perty, von der Bauchseite (nach Stein l. c.).
- Fig. 8. *Megastoma intestinalis* Lambl. sp. (entericum Grassi), aus dem Darm der Maus (auch anderer Säugethiere und des Menschen). (Nach Grassi und Schewiakoff, Zeitschr. f. wiss. Zool. 46).
- Fig. 9. *Trichomonas vaginalis* Donné. Bauchansicht. Aus der menschlichen Vagina (nach Blochmann Zeitschr. f. wiss. Zool. 40).
- Fig. 10a—c. *Haematococcus Bütschlii*, Blochmann (Verhandl. naturhist.-medic. Vereins Heidelberg Bd. III. 1886). 10a. Ein gewöhnliches Individuum mit 2 Pyrenoiden. — 10b. Copulation zweier Mikrogonidien. — 10c. Encystirte Zygote, durch Verschmelzung zweier Mikrogonidien entstanden.
- Fig. 11a—b. *Euglena spirogyra* Ehrbg. 11a. Seitenansicht, — 11b. Längstheilung.
- Fig. 11c. Cyste von *Euglena viridis* Ehrbg.
- Fig. 12. *Urceolus Alenitzini* Mereschk. (Phialonema cyclostomum Stein). Ventrale Ansicht (nach Bütschli, Protozoa).
- Fig. 13. *Trachelomonas hispida* Perty sp. (nach Stein l. c.).
- Fig. 14. *Chilomonas Paramecium* Ehrbg. Längstheilung.
- Fig. 15. *Dinobryon Sertularia* Ehrbg. kleine Gesellschaft (nach Stein l. c.).
- Fig. 16. *Anisonema grande* Ehrbg. sp. Ventrale Ansicht (nach Bütschli, Zeitschr. f. wiss. Zoologie XXX).
- Fig. 17. *Cryptomonas ovata* Ehrbg. Seitliche Ansicht (combinirt nach Bütschli l. c. u. Künstler, Journal de Micrographie 1886).
- Fig. 18a—d. *Polytoma Uvella* Fhrbg. (nach Stein l. c.). 18a. Ein gewöhnliches Individuum. — 18b—d. Drei successive Stadien der Vermehrung in der Schalenhülle.
- Fig. 19a—c. *Codosiga Botrytis* Ehrbg. sp. 19a. Ein Individuum mit nahrungsaufnehmender Vacuole. — 19b—c. Zwei aufeinanderfolgende Stadien der Längstheilung (nach Stein l. c.).

- Fig. 7. *Tetramitus rostratus* Perty, vu par la face ventrale (d'après Stein).
- Fig. 8. *Megastoma intestinalis* Lambl. sp. (entericum Grassi) habitant l'intestin de la souris (de même que celui d'autres mammifères et de l'homme). (D'après Grassi et Schewiakoff).
- Fig. 9. *Trichomonas vaginalis* Donné, vu par la face ventrale du vagin d'une femme (d'après Blochmann).
- Fig. 10a—c. *Haematococcus Bütschlii* Blochmann. 10a. Individu normale avec deux pyrenoides. — 10b. Deux microgonidies en copulation. — 10c. Zygote encystée, formée par la fusion de deux microgonidies.
- Fig. 11a—b. *Euglena spirogyra* Ehrbg. 11a. vue latérale, — 11b. Division longitudinale.
- Fig. 11c. Cyste d'une *Euglena viridis* Ehrbg.
- Fig. 12. *Urceolus Alenitzini* Mereschk. (Phialonema cyclostomum Stein). Vu par la face ventrale (d'après Bütschli).
- Fig. 13. *Trachelomonas hispida* Perty, sp. (d'après Stein).
- Fig. 14. *Chilomonas Paramecium* Ehrbg. Division longitudinale.
- Fig. 15. *Dinobryon Sertularia* Ehrbg. petite colonie (d'après Stein).
- Fig. 16. *Anisonema grande* Ehrbg. sp. vu par la face ventrale (d'après Bütschli).
- Fig. 17. *Cryptomonas ovata* Ehrbg. vu par la face latérale (d'après Bütschli et Künstler).
- Fig. 18a—d. *Polytoma Uvella* Ehrbg. (d'après Stein). 18a. Individu normale. — 18b—d. Trois stades successifs de division dans la theque.
- Fig. 19a—c. *Codosiga Botrytis* Ehrbg. sp. 19a. Individu pourvu d'une vacuole nutritive. — 19b—c. Deux stades successifs de division longitudinale (d'après Stein).

- Fig. 7. *Tetramitus rostratus* Perty from the ventral side (after Stein).
- Fig. 8. *Megastoma intestinalis* Lambl. sp. (entericum Grassi) from the intestine of the mouse (also in the intestine of other mammalia and man.) (After Grassi and Schewiakoff).
- Fig. 9. *Trichomonas vaginalis* Donné, ventral aspect. From the human vagina (after Blochmann).
- Fig. 10a—c. *Haematococcus Bütschlii* Blochmann. 10a. Ordinary individual with two pyrenoids. — 10b. Two microgonidians in copulation. — 10c. Encysted zygote produced by fusion of two microgonidians.
- Fig. 11a—b. *Euglena spirogyra* Ehrbg. 11a. Lateral aspect. — 11b. Longitudinal division.
- Fig. 11c. Cyst of *Euglena viridis* Ehrbg.
- Fig. 12. *Urceolus Alenitzini* Mereschk. (Phialonema cyclostomum Stein) from the ventral side (after Bütschli).
- Fig. 13. *Trachelomonas hispida* Perty, sp. (after Stein).
- Fig. 14. *Chilomonas Paramecium* Ehrbg. Longitudinal division.
- Fig. 15. *Dinobryon Sertularia* Ehrbg., little colony (after Stein).
- Fig. 16. *Anisonema grande* Ehrbg. sp. from the ventral side (after Bütschli).
- Fig. 17. *Cryptomonas ovata* Ehrbg. from the lateral side (after Bütschli and Künstler).
- Fig. 18a—d. *Polytoma Uvella* Ehrbg. after Stein). 18a. Ordinary individual. — 18b—d. Three successive stades of reproduction in the theca.
- Fig. 19a—c. *Codosiga Botrytis* Ehrbg. sp. 19a. Individual with a nourishing vacuole. — 19b—c. Two successive stades of longitudinal division (after Stein).
- O. Bütschli und W. Schewiakoff.

Tafel LXXVI.

Typus:

Protozoa

(Urthiere).

Classe: Mastigophora.

Unterklasse: Flagellata, Dinoflagellata und Cystoflagellata.

Die Kerne carminroth, die Stigmen zinnoberroth, die Chromatophoren grün oder braungelb.

Fig. 1—3. *Volvox Globator* L. (Süßwasser.)

Fig. 1. Eine geschlechtliche, hermaphroditische Kolonie mit Eizellen und Spermatozoenbündeln auf verschiedenen Entwicklungszuständen. (Nach Stein, Organismus der Infusionsthier 1883 und Cohn, Beiträge zur Biologie d. Pflanzen 1870.)

Fig. 2. Eine befruchtete, encystirte Eizelle (ruhende Zygote) (nach Cohn l. c. und Ehrenberg, die Infusionsthier 1838).

Fig. 3. Ein reifes Spermatozoidium. (Nach Cohn l. c.)

Fig. 4—11. *Dinoflagellata*.

Fig. 4—5. *Goniodoma acuminata* Ehrbg. sp. (marin). (Nach Stein l. c.)

Fig. 4. Ventrale Ansicht der leeren Schale.

Fig. 5. Eine Cyste mit 4 Theilsprosslingen.

Fig. 6—7. *Ceratium Hirudinella* O. F. Müller sp. (Süßwasser.)

Fig. 6. Zweitheilung im beweglichen Zustand. (Nach Bergh, Morph. Jahrb. VII und Blanc, Bull. Soc. Vaud. XX).

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXVI.

Type:

Protozoa

(Protozoaires).

Classe: Mastigophora.

Sousclasses: Flagellata, Dinoflagellata et Cystoflagellata.

Les noyaux sont colorés en carmin, les stigmes en vermillon, les chromatophores en vert ou en brun jaunâtre.

Fig. 1—3. *Volvox Globator* L. (D'eau douce.)

Fig. 1. Une colonie sexuelle, hermaphrodite contenant des cellules-oeufs et des faisceaux de spermatozoïdes en différents états de développement. (D'après Stein et Cohn.)

Fig. 2. Un oeuf fécondé et encysté. (D'après Cohn et Ehrenberg.)

Fig. 3. Un spermatozoïde mûr. (D'après Cohn.)

Fig. 4—11. *Dinoflagellata*.

Fig. 4—5. *Goniodoma acuminata* Ehrbg. sp. (D'eau de mer, d'après Stein.)

Fig. 4. Carapace vide vue par la face ventrale.

Fig. 5. Un cyste contenant 4 cellules jeunes formées par division.

Fig. 6—7. *Ceratium Hirudinella* O. F. Müller sp. (D'eau douce.)

Fig. 6. Division d'un individu naissant. (D'après Bergh et Blanc.)

Plate LXXVI.

Type:

Protozoa

(Protists).

Class: Mastigophora.

Underclasses: Flagellata, Dinoflagellata and Cistoflagellata.

The nuclei are coloured carmine-red, the stigmata vermillion, the chromatophors green or yellow-brown.

Fig. 1—3. *Volvox Globator* L. (Fresh-water.)

Fig. 1. A sexual, hermaphrodite colony with egg-cells and bunches of spermatozoïdes in different stades of development. (After Stein and Cohn.)

Fig. 2. A fecondated and encysted ovum. (After Cohn and Ehrenberg.)

Fig. 3. A ripe spermatozoid. (After Cohn.)

Fig. 4—11. *Dinoflagellata*.

Fig. 4—5. *Goniodoma acuminata* Ehrbg. sp. (Salt water, after Stein.)

Fig. 4. Ventral aspect of an empty carapace.

Fig. 5. A cyst with 4 young cells formed by division.

Fig. 6—7. *Ceratium Hirudinella* O. F. Müller sp. (Fresh-water.)

Fig. 6. Binary division of a freely swimming individual. (After Bergh and Blanc.)

Fig. 7. Individuum von der Bauchseite. (Nach Stein l. c.)

Fig. 8. *Glenodinium cinctum* Ehrbg. sp. (Süßwasser). Von der Bauchseite. (Nach Bütschli, Morph. Jahrb. X.)

Fig. 9. *Ceratium Furca* Ehrbg. sp. (marin). Kette von 6 durch fortgesetzte Theilung entstandenen Individuen. (Nach Pouchet, Journ. anat. phys. 1883 und Stein l. c.)

Fig. 10. *Dinophysis acuta* Ehrbg. (marin). Linksseitige Ansicht der leeren Schale. (Nach Bütschli, Protozoa. Klassen und Ordnungen.)

Fig. 11. *Gymnodinium spirale* Bergh (marin), von der Bauchseite. (Nach Bergh l. c.)

Fig. 12—16. *Noctiluca miliaris* Sur. (Cystoflagellata), marin.

Fig. 12. Individuum in linksseitiger Ansicht. (Nach Bütschli, Morph. Jahrb. X ergänzt.)

Fig. 13. Dasselbe von der Oralseite. (Nach Bütschli l. c.)

Fig. 14. Fortpflanzung durch Knospung am eingekugelten, mundlosen Individuum. Das Centralplasma ist in 4 Hügel getheilt. Nach Robin, Journ. anat. et phys. 1878.)

Fig. 15. Theil der Oberfläche eines knospenden Individuums, welches zahlreiche, zu einer Scheibe angeordnete, nahezu reife Knospen zeigt. Dieselben sind durch fortgesetzte Theilung der 4 Hügel von Fig. 14 entstanden. (Nach Robin l. c.)

Fig. 16. Ein freier, reifer Knospensprössling, welcher sich von der Mutter losgelöst hat; mit ansehnlicher Geißel oder Cilie, wohl entsprechend der sog. Cilie der erwachsenen Noctiluca und einem tentakelförmigen Anhang, welcher die Anlage des Tentakels oder der Bandgeißel sein dürfte. (Nach Cienkowski, Arch. mikr. Anat. VII und IX.)

Fig. 7. Individu vu par la face ventrale (D'après Stein.)

Fig. 8. *Glenodinium cinctum* Ehrbg. sp. (d'eau douce), vu par la face ventrale. (D'après Bütschli.)

Fig. 9. *Ceratium Furca* Ehrbg. sp. (d'eau de mer). Une chaîne de 6 individus formées par division successive (D'après Pouchet et Stein.)

Fig. 10. *Dinophysis acuta* Ehrbg. (d'eau de mer.) Carapace vide vue par la côté gauche. (D'après Bütschli.)

Fig. 11. *Gymnodinium spirale* Bergh (d'eau de mer), vu par la face ventrale. (D'après Bergh.)

Fig. 12—16. *Noctiluca miliaris* Sur. (Cystoflagellata) d'eau de mer.

Fig. 12. Individu vu par la côté gauche. (D'après Bütschli completé.)

Fig. 13. Le même vu par la face orale. (D'après Bütschli.)

Fig. 14. Reproduction par bourgeonnement d'un individu dépourvu de la bouche. Le plasma central s'est divisé en 4 élévations. (D'après Robin.)

Fig. 15. Une partie de la surface d'un individu bourgeonnant, montrant un grand nombre de bourgeons, presque mûrs, formants un disque. Ces bourgeons sont produits par division successive des 4 élévations de la figure 14. (D'après Robin l. c.)

Fig. 16. Un bourgeon mûr, qui s'est détaché de la mère; il possède un grand flagellum ou cil, qui correspond vraisemblablement au cil de la Noctiluque adulte, et un appendice tentaculiforme, qui probablement plus tard sera le tentacule ou le flagellum en ruban. (D'après Cienkowski l. c.)

Fig. 7. Individual from the ventral side. (After Stein.)

Fig. 8. *Glenodinium cinctum* Ehrbg. sp. (fresh-water) from the ventral side (after Bütschli).

Fig. 9. *Ceratium Furca* Ehrbg. sp. (salt-water). A chain of 6 individuals produced by successive division. (After Pouchet and Stein.)

Fig. 10. *Dinophysis acuta* Ehrbg. (salt-water). Empty carapace from the left side. (After Bütschli.)

Fig. 11. *Gymnodinium spirale* Bergh (salt-water) from the ventral side. (After Bergh.)

Fig. 12—16. *Noctiluca miliaris* Sur. (Cystoflagellata) (salt-water).

Fig. 12. Individual from the left side. (After Bütschli with additions.)

Fig. 13. The same from the oral side. (After Bütschli.)

Fig. 14. Reproduction by gemmation of a mouth-less individual. The central plasma is divided in 4 elevations. (After Robin.)

Fig. 15. Part of the surface of a budding individual, showing many buds nearly ripe. These buds are formed by successive division of the 4 elevations of the figure 14. (After Robin l. c.)

Fig. 16. A ripe bud which has separated from its mother; it possesses a long flagellum or cilia, corresponding probably with the cilia of the adult Noctiluca, further an tentacle-like appendix, which may be the forth-coming tentacle or bandlike flagellum.

Tafel LXXVII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Lamelli-
branchiata

(Muschelthiere).

Ordnung: Taxodonta. Aniso-
myaria.

Fig. 1. *Pecten Jacobaeus* L. lebend, in der Ansicht von der Bauchseite. Die Schalenklappen sind geöffnet; man sieht den vorhangartig gespannten Mantelrand mit den zahlreichen Tentakeln und den Augen. (Originalzeichnung.)

Fig. 2. *Arca Noae* L., der Schalen entblösst, in der Ansicht von der Rückenseite. Die beiden Pericardialräume sind dorsal geöffnet. ad Vorderer Schalenschliesser. ad¹ Hinterer Schalenschliesser. b Vorderer Retractor des Fusses. b¹ Hinterer Retractor des Fusses. Letzterer ist hier sehr umfangreich und erstreckt sich weit nach vorn. Dieser Umstand ist Ursache der Duplicität des Pericardialraumes (pc) und der Herzkammer (v). a Vorhof des Herzens. a¹ Der Theil desselben, welcher an der Herzkammer angewachsen ist. Die rothbraune Färbung des Atriums rührt von dem gelbe Concremente führenden Pericardialüberzuge her. Mit der Duplicität der Herzkammer hängt jene der Wurzeln der vorderen (ao) und hinteren Aorta (ao¹)

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXVII.

Type:

Mollusca

(Mollusques).

Classe: Lamelli-
branches.

Ordre: Taxodonta. Aniso-
myaria.

Fig. 1. *Pecten Jacobaeus* L. L'animal vivant, vu de la face ventrale. Les valves sont ouvertes; on voit le bord du manteau, qui pend comme un rideau, orné de tentacules nombreux et des yeux. (Dessin original.)

Fig. 2. *Arca Noae* L., prise de la coquille, vue de la face dorsale. Les deux cavités péricardiques ont été ouvertes du côté dorsal. ad Muscle adducteur antérieur des valves. ad¹ Muscle adducteur postérieur. b Muscle rétracteur antérieur du pied. b¹ Muscle rétracteur postérieur. Le dernier y est développé très-volumineux et s'étend assez loin en avant. Cette particularité est la cause de la duplicité de la cavité péricardique (pc) et du ventricule du coeur (v). a Oreillette du coeur, dont la partie (a¹) s'attache par coalescence au ventricule du coeur. La teinte rouge-brune de l'oreillette vient de la couche épithéliale du péricarde, laquelle contient des concrèments jaunes. La duplicité du ventricule du coeur a pour conséquence celle

Plate LXXVII.

Type:

Mollusca.

Class: Lamelli-
branchiata.

Order: Taxodonta. Aniso-
myaria.

Fig. 1. *Pecten Jacobaeus* L., the living animal, seen from the ventral side. The valves of the shell are open; the margin of the mantle hanging curtain-like is seen, bearing numerous tentacles and the eyes. (Original drawing.)

Fig. 2. *Arca Noae* L., taken out of the shell, seen from the dorsal side. The two pericardial chambers are opened dorsally. ad Anterior adductor muscle of the shell. ad¹ Posterior adductor muscle. b Anterior retractor of the foot. b¹ Posterior retractor of the foot. The latter is very voluminous and reaches much forward. This particularity causes the duplicity of the pericardial chamber (pc) and of the ventricle of the heart (v). a Auricle of the heart, part of which (a¹) is joined by coalescence with the ventricle. The brownish colour of the auricle is caused by yellow concretions contained in its pericardial investment. In connection with the duplicity of the ventricle of the heart is the double origin of the anterior (ao) and posterior

zusammen. d Anfang des Enddarmes, dessen über der hinteren Aorta und den hinteren Muskeln verlaufender Theil abpräparirt ist. r Die Niere. (Original.)

Fig. 3. *Mytilus edulis* L. (Vertreter der Heteromyaria, Lamellibranchiaten mit reducirtem vorderen Schliessers), in der Seitenansicht. Die linke Schalenklappe, der linke Mantellappen und die Kiemen der linken Seite sind abgetragen, um die eigenthümliche Configuration der Mantelhöhle zu zeigen. Vom linken Mantellappen ist blos der Faltungen (Organes godronnés Sabatier) tragende, an die Kiemen sich lateralwärts anschliessende Manteltheil (m) belassen und dorsalwärts umgeschlagen dargestellt. Die Retractoren des Fusses sowie der Darm sind zum grössten Theil freipräparirt. s Rechte Schalenklappe; der Umbo der Schale liegt am Vorderende derselben. Schlosszähne fehlen. l Ligament. e Einstromungsöffnung; der dieselbe begrenzende Manteltheil mit Fransen besetzt. e¹ Auströmungsöffnung, von der Einstromungsöffnung durch eine Verwachsung der beiden Mantellappen getrennt. f Vorderer fingerförmiger Fussstheil mit der Furche an der Hinterseite. f¹ Hinterer Fussstheil mit dem Byssus (y). sl Mundsegel. oe Oesophagus, nur in seinem hinteren Abschnitte sichtbar, da der Vorderabschnitt von dem vorderen Retractor bedeckt wird. mg Magen. h Leber. i Der nach hinten, i¹ der zurück nach vorn verlaufende Darmstheil. d Der die Herzkammer durchsetzende Enddarm. af After. Der Pericardialraum (pc) ist linkerseits eröffnet. Man erblickt die Herzkammer (v), den linken Vorhof (a), dessen Wand mit dunkelbraunen drüsigen Anhängen (Vorhof-Pericardialdrüse) besetzt ist. Der Pericardialraum hat vorne eine seitliche Fortsetzung (c). ao Die Aorta, seitlich geöffnet. k Kiemen. p Genitalpapille. Hinter dieser die

des racines de l'aorte antérieure (ao) et postérieure (ao¹). d L'origine du rectum, dont la partie postérieure au dessus de l'aorte postérieure et au dessus des muscles postérieurs est éloignée. r Le rein. (Dessin original.)

Fig. 3. *Mytilus edulis* L. (Représentant des Hétéromyaires, Lamellibranches ayant l'adducteur antérieur des valves réduit). Vue latérale. La valve gauche, le manteau et les branchies du côté gauche ont été enlevés pour démontrer la configuration singulière de la cavité palléale. Il n'est resté du lobe gauche du manteau que la partie s'attachant latéralement au branchies et portant des replis respiratoires (Organes godronnés Sabatier). Dans la figure cette partie est repliée vers le dos. Les muscles rétracteurs du pied et le trait intestinal ont été préparés pour la plus grande partie. s valve droite; les crochets des valves se trouvent à leurs extrémités antérieures. Des dents de la charnière ne sont pas développées. l Ligament. e Orifice branchial du manteau, dont les parties avoisinantes sont bordées des franges. e¹ Orifice cloacal séparé de l'orifice branchial par coalescence des lobes palléaux. f Partie antérieure digitiforme du pied avec le sillon du côté postérieur. f¹ Partie postérieure du pied portant le byssus (y). sl Lobes buccaux. oe Oesophage, seulement visible dans sa partie postérieure, la partie antérieure étant couverte du rétracteur antérieur. mg Estomac. h Foie. i Partie de l'intestin passant en arrière. i¹ Partie de l'intestin retournant en avant. d Rectum traversant le ventricule du cœur. af Anus. La cavité péricardique (pc) a été ouverte du côté gauche. On aperçoit le ventricule du cœur (v) et l'oreillette gauche (a); la dernière est garnie d'appendices glandulaires de teinte brune foncée (glande péricardique de l'oreillette). La cavité péricardique a une continuation latérale (c). ao Aorte ouverte laté-

(ao¹) aorta. d Beginning of the rectum of which the part passing over the posterior aorta and the posterior muscles is removed. r Kidney. (Original drawing.)

Fig. 3. *Mytilus edulis* L. (Representing the Heteromyaria, Lamellibranchiata with reduced anterior adductor muscle). Lateral view. The left valve of the shell, the left lobe of the mantle and the gills of the left side are removed, to demonstrate the peculiar configuration of the mantle-cavity. The left lobe of the mantle is left only in the extent of the folds (organes godronnés Sabatier), which are expanded from the gills laterally to the mantle, and is turned dorsally. The retractor muscles of the foot and the intestinal tract are prepared for the greatest part. s Right valve of the shell, the beak (umbo) being at the anterior end of the shell. Teeth of a hinge are wanting. l Ligament. e The branchial aperture, the bordering parts of the mantle are fringed. e¹ The cloacal aperture of the mantle separated from the branchial aperture by a coalescence of the mantle lobes. f Anterior digitiform part of the foot with the furrow at the hind part. f¹ Posterior part of the foot with the byssus (y). sl Labial palpi. oe Oesophagus, visible only in the posterior part, the anterior part being covered by the anterior retractor muscle. mg Stomach. h Liver. i The part of the intestine running backwards. i¹ The returning part of it. d Rectum traversing the ventricle of the heart. af Anus. The pericardial chamber (pc) is opened at the left side. One sees the ventricle of the heart (v), the left auricle (a), the wall of which is furnished with glandular appendages of a dark brown colour (pericardial gland of the auricle). The pericardial chamber is continued in front into a lateral channel (c). ao The aorta, opened laterally.

kleine Papille mit der Nierenöffnung (p¹). Im rechten Mantellappen sind einige Schläuche (g) der sich bei *Mytilus* in den Mantel erstreckenden Genitaldrüse sichtbar. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 2. (Original.)

Fig. 4. Schloss einer ostindischen *Arca* (rechte Schalenklappe). Taxodontes Schloss Neumayr; dasselbe besteht aus zahlreichen kleinen ziemlich gleichartigen Zähnen. lf Die rhombische, mit Furchen versehene Bandarea. (Original.)

Fig. 5 und 6. Das eigenartige, von den gewöhnlichen Schlossformen vollkommen abweichende, selbstständig entstandene Angelschloss von *Spondylus gaederopus* L. (dysodontes Schloss Neumayr). Zwei Zähne der einen Schalenklappe passen in entsprechende Höhlungen der Schlossfläche der anderen Klappe, und zwar so genau, dass die beiden Schalenklappen ohne Verletzung des Schlosses von einander nicht getrennt werden können. Die beiden Zähne der linken Schalenklappe liegen nach aussen von jenen der rechten. Das Ligament (l) ist ein inneres. Fig. 5. rechte Schalenklappe. Fig. 6. linke Klappe. (Original.)

ralement. k Branchies. p Papille génitale, derrière laquelle la petite papille avec l'ouverture rénale (p¹). Dans le manteau du côté droit on voit quelques culs-de-sac (g) de la glande génitale, laquelle s'étend chez la moule commune dans le manteau. Les autres lettres comme en Fig. 2. (Dessin original.)

Fig. 4. La charnière d'une Arche (*Arca*) des Indes orientales (valve droite). Charnière taxodonte Neumayr; la charnière se compose des dents nombreuses, petites et assez égales. lf Face pour le ligament losangée et sillonnée. (Dessin original.)

Fig. 5 et 6. La charnière singulière de *Spondylus gaederopus* L., laquelle diffère tout-à-fait des charnières ordinaires et prit origine indépendante (charnière dysodonte Neumayr). Deux dents d'une valve s'accordent avec deux cavités correspondantes dans l'autre valve d'une manière si précise, qu'il est impossible d'écarter les deux valves sans casser la charnière. Les deux dents de la valve gauche sont dehors de celles de la valve droite. Le ligament (l) est intérieur. Fig. 5. Valve droite. Fig. 6. Valve gauche. (Dessin original.)

K Gills. p Genital papilla, behind which the small renal papilla (p¹). In the right lobe of the mantle are seen some ducts of the genital gland (g), which reaches in *Mytilus* into the mantle lobes. The signification of the other letters as in Fig. 2. (Original drawing.)

Fig. 4. Hinge of a Ark (*Arca*) of East-Indies (right valve of the shell). Taxodont hinge Neumayr; it is composed of numerous small teeth, which are nearly equal. lf Lozenge-shaped are a of the ligament provided with furrows. (Original drawing.)

Fig. 5 and 6. The peculiar hinge of *Spondylus gaederopus* L., which differs completely from the ordinary form of hinges and has a independent origin (dysodont hinge Neumayr). Two teeth of the one valve correspond with cavities of the other valve as closely as the two valves can not be separated from one another without injuring the hinge. The two teeth of the left valve are laying laterally of those of the right valve. The ligament (l) is internal. Fig. 5. Right valve. Fig. 6. Left valve. (Original drawing.)

C. Grobben.

Tafel LXXVIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Coleoptera

(Käfer).

Fig. 1—8. *Hylesinus piniperda* L.
Grosser Kiefern-Markkäfer, Waldgärtner.

Fig. 1. Beinlose Larve, von der Seite gesehen. I Kopf. II—IV die drei Segmente des Thorax. V—XIII die Abdominalsegmente.

Fig. 2. Kopf der Larve, von oben gesehen. a Oberlippe. b Unterlippe. c Oberkiefer. d Unterkiefer. e Lippentaster. Der Oberkiefer der rechten Seite ist abgebrochen.

Fig. 3. Mutter- und Larvengänge. a Einbohrloch. b Muttergang. c Eiergruben. d Larvengänge. f Puppenwiege. g Luftloch.

Fig. 4. Puppe. a Kopf. b Oberkiefer. c Unterkiefer. l Oberlippe. d Fühler. I—III Erstes, zweites, drittes Beinpaar. f Femur. t Tibia. k Coxa. m Tarsus. g Vorderflügel. h Hinterflügel. i Abdominalsegmente.

Fig. 5. Imago.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Coleoptera

(Coleoptères).

Fig. 1—8. *Hylesinus piniperda* L.

Fig. 1. Larve, sans pattes, vue de côté. I La tête. II—IV Les trois segments composant la région thoracique. V—XIII Segments de l'abdomen.

Fig. 2. Tête de la larve, vue du dos. a Lèvre supérieure. b Lèvre inférieure. c Mandibules. d Mâchoires. e Palpe labial. Le mandibule du côté droit est coupé.

Fig. 3. Minières faites par la chrysalide et par les larves. a Entrée. b Minière faite par la scarabée femelle. c Excavations pour recevoir les oeufs. d Minières faites par les chenilles. f Excavation pour la chrysalide. g soubirail.

Fig. 4. Chrysalide. a Tête. b Mandibules. c Mâchoires. l Lèvre supérieure. d Antenne. I—III Pattes thoraciques. f Femur. t Tibia. k Coxa. m Tarsus. g Aile antérieure. h Aile postérieure. i Segment de l'abdomen.

Fig. 5. Imago.

Plate LXXVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta

(Insects).

Order: Coleoptera

(Beetles).

Fig. 1—8. *Hylesinus piniperda* L.

Fig. 1. Larva, without legs, side-view. I Head. II—IV The segments composing the thoracic region. V—VIII The segments of the abdomen.

Fig. 2. Head of the larva, seen from above. a Upper-lip. b Lower-lip. c Mandibles. d Maxillae. e Labial palp. The mandible of the right side is cutt off.

Fig. 3. Mines, made by the beetle and by the larvas. a Entrance. b. Mine made by the female beetle. c. Holes for the reception of eggs. d mines, made by the caterpillars. f Cave for the pupa. g Air-hole.

Fig. 4. Pupa. a Head. b Mandibles. c Maxillae. l Upper-lip. d Antenna. I—III Thoracic Legs. f Femur. t Tibia. k Coxa. m Tarsus. g Fore wing. h Hind wing. i Segments of the abdomen.

Fig. 5. Imago.

Fig. 6. Thoraxbein des zweiten Paares.

Fig. 7. Fühler. a Basalglied. b Geissel aus 7 Gliedern gebildet I—VII.

Fig. 8. Kiefernast von *Hylesinus piniperda* ausgehöhlt und bewohnt. a Luftloch.

Fig. 9. Schema des Ganges eines *Hylesinus* und seiner Larven unter Rinde. a¹ Rammelkammer. h Flugloch. Die übrige Bezeichnung wie in Figur 3.

Fig. 10, 11 und 12. *Bostrichus typographus* L.

Fig. 10. Der Käfer von der Seite gesehen. Die Bezeichnung ist wie in Fig. 15.

Fig. 11. Flügelabsturz, eingedrückt mit jederseits vier Zähnen.

Fig. 12. Mutter- und Larvengänge. Die Bezeichnung wie in Figur 9.

Fig. 13. Gänge im oberen Stammabschnitt einer Kiefer. a Verworrene Mutter- und Larvengänge von *Bostrichus pusillus*. b Doppelarmiger Wagegang (Muttergang) von *Hylesinus minor*. c Eiergrube. d Larvengang. e Puppenwiege im Holz gelegen. f Flugloch in der Rinde.

Fig. 14. *Bostrichus laricis* Fabr. von oben gesehen.

Fig. 15. *Eccoptogaster scolytus* Gyll. Grosser Rüsternsplintkäfer. Seitenansicht. I Kopf. II—IV Die 3 Thoraxsegmente. V Hinterleib. Der 3. und 4. Ring mit einem stumpfen Zahn. a Auge.

Fig. 16—17. *Clerus formicarius* L. Larve und Käfer. a Kiefer. Die übrige Bezeichnung wie in Fig. 1.

Alle Figuren sind Originale und stark vergrössert.

Fig. 6. Patte thoracique de la seconde paire.

Fig. 7. Antenne. a Tronc. b Fouet, formé de sept membres I—VII.

Fig. 8. Rameau d'un pin creusé et habité d'un *Hylesinus piniperda*. a Soupirail.

Fig. 9. Modèle des minières d'un *Hylesinus* et de ses larves situées au dessous de l'écorce. a¹ place où a lieu le coît des scarabées. h Trou par laquelle la jeune imago s'est envolée. La signification des autres lettres est la même que dans la troisième figure.

Fig. 10, 11, 12. *Bostrichus typographus* L.

Fig. 10. Imago vue de côté. La signification des lettres est la même que dans Fig. 15.

Fig. 11. Ailes antérieures empreintes, avec quatre dents.

Fig. 12. Minières faites par la chrysalide et par les larves. La signification des lettres est la même que dans la neuvième figure.

Fig. 13. Minières dans une partie supérieure d'un pin. a Minières embrouillées faites par la chrysalide et par les larves de *Bostrichus pusillus*. b Minière horizontale de deux branches faite par le scarabée (*Hylesinus minor*). c Excavations pour recevoir les oeufs. d Minière faite par la chenille. e Excavation pour la chrysalide située dans le bois. f Trou dans l'écorce par laquelle la jeune imago s'est envolée.

Fig. 14. *Bostrichus laricis* Fabr. Vue dorsale.

Fig. 15. *Eccoptogaster scolytus* Gyll. Vue latérale. I La tête. II—IV Les trois segments composants la région thoracique. V Abdomen dont le 3^{ième} et le 4^{ième} segment portent un dent. a L'oeil.

Fig. 16 et 17. *Clerus formicarius* L. La larve et la chrysalide. a Mandibules. La signification des autres lettres est la même que dans figure 1. Toutes les figures sont des dessins originaux et très agrandies.

Fig. 6. Thoracic leg of the second pair.

Fig. 7. Antenna. a Trunk. b Lash formed by seven members I—VII.

Fig. 8. Branch of a pine-tree, excavated and inhabited by *Hylesinus piniperda*. a Air-hole.

Fig. 9. Scheme of the mine of *Hylesinus* and his larvas under the bark. a¹ place where the beetles couple. h Opening in the bark through which the beetle flew out. The lettering is the same as in Fig. 3.

Fig. 10, 11, 12. *Bostrichus typographus* L.

Fig. 10. Imago, side-view. The lettering is the same as in Fig. 15.

Fig. 11. Fore wing, depressed, with four teeth.

Fig. 12. Mines made by the beetle and by the larvas. The lettering is the same as in Fig. 9.

Fig. 13. Mines in a upper part of a pine tree. a Intricate mines made by the beetle and by the larvas of *Bostrichus pusillus*. b Horizontal mine of two arms made by the beetle (*Hylesinus minor*). c Holes for the reception of eggs. d Mine, made by the caterpillar. e Cave for the pupa situated in the wood. f Opening in the bark, through which the beetle flew out.

Fig. 14. *Bostrichus laricis* Fabr. Seen from above.

Fig. 15. *Eccoptogaster scolytus* Gyll. Side-view. I The head. II—IV The segments composing the thoracic region. V The abdomen, 3^d and 4th segment with teeth. a Eye.

Fig. 16—17. *Clerus formicarius* L. The larva and the beetle. a Mandibles. The lettering is the same as in Fig. 1.

All figures are original drawing and enlarged.

Eckstein.

Tafel LXXIX.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Entwicklung der Larven-
formen.

Fig. 1—9. Nach Johannes Müller mit den Veränderungen von Semon, Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 22. 1888.

Fig. 1. Die einfachste Larvenform. o Mund. a After. Aor Adorale Wimperschnur blau. Por. Postorale Wimperschnur roth. D Darm. Schema.

Fig. 2 und 3. Entwicklung der Holothurien-Larve Auricularia.

Fig. 4, 5, 6. Entwicklung der Astero-riden-Larve Bipinnaria.

Fig. 7, 8, 9. Entwicklung der Pluteus-larve (Echiniden und Ophiuren). Schema. b die Arme.

Planche LXXIX.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Développement des larves.

Fig. 1—9. D'après Johannes Müller avec les modifications de Semon, Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 22. 1888.

Fig. 1. La plus simple forme larvaire. o Bouche. a Anus. D Intestin. La bordure ciliée adorale est colorée en bleu, la bordure ciliée postorale est colorée en rouge. Vue schématique.

Fig. 2 et 3. Développement de la forme larvaire nommée Auricularia.

Fig. 4, 5, 6. Développement de la forme larvaire nommée Bipinnaria.

Fig. 7, 8, 9. Développement d'une larve nommée Pluteus. (Echinoides et Ophiuroides.) b Les bras. Vue schématique.

Plate LXXIX.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Développement of larval forms.

Fig. 1—9. After Johannes Müller with the modifications of Semon, Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 22. 1888.

Fig. 1. The simplest form of Echinoderm larva. o Mouth. a Anus. D stomach. Aor Adoral ciliated band blue. Por. Postoral ciliated band red. Diagrammatic view.

Fig. 2 and 3. Evolution of a Auricularia (Holothuroid).

Fig. 4, 5, 6. Evolution of a Bipinnaria (Astero-rid).

Fig. 7, 8, 9. Evolution of a Pluteus larva. (Echinoids and Ophiuroids.) b Arms. Diagrammatic figures.

Dr. O. Hamann.

Tafel LXXX.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Entwicklung der Holothurien,
Asteriden und Echiniden.

Fig. 1—6. Entwicklung der *Holothurien*. (Nach Selenka, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 27. 1876).

Fig. 1. Blastula. Mehrere Zellen haben Wimpern gebildet. s Spermatozoon. Ch Chorion. M Mikropyle. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 2. Gastrula-Bildung. Optischer Längsschnitt. Entstehung des Mesenchyms. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 3. Längsschnitt durch eine Larve. *Cucumaria dotiolum*. D Darm. VP Vasoperitonealblase. M Mesenchym. GM Gastrulamund.

Fig. 4. Schematische Ansicht einer Larve. *Holothuria tubulosa*. Bildung der Mundöffnung O durch Einstülpung des Ektoderms.

Fig. 5. Darmtraktus einer Larve. *Holothuria tubulosa*. Die Vasoperitonealblase hat sich geteilt in Wassergefäßblase und Peritonealsack. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 6. Darmtraktus, Wassergefäßsack und beide Enterocoelsäcke. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 7—9. *Synapta digitata*. (Nach Semon, Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 22. 1888).

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXX.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Développement des Holothuroides, des Asteroides et des Echinoides.

Fig. 1—6. Embryogénie des *Holothuroides*. (D'après Selenka, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 27. 1876).

Fig. 1. Blastula. Plusieurs cellules ont formé des cils. s Spermatozoid. Ch. Chorion. M. Mikropyle. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 2. La formation régulière d'une gastrula. *Holothuria tubulosa*. Formation du Mesenchyme.

Fig. 3. Coupe longitudinale d'une Larve. *Cucumaria dotiolum*. D intestin. VP vésicule vaso-peritoneale. M Mesenchym. GM bouche.

Fig. 4. Vue schématique d'une larve. *Holothuria tubulosa*. Formation de la bouche O sous forme d'une invagination de la couche exodermique.

Fig. 5. L'intestin d'une larve. *Holothuria tubulosa*. La vésicule VP s'est divisée en système aquifère W et en sac péritoneal E. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 6. Intestin, système aquifère et deux sacs péritoneaux. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 7—9. *Synapta digitata*. (D'après Semon, Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 22. 1888).

Plate LXXX.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Development of Holothuroids, Asteroids and Echinoids.

Fig. 1—6. Development of *Holothuroids*. (From Selenka, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 27. 1876.)

Fig. 1. Blastula. Many of blastoderms cells have a ciliated last. mi Mikropyle. Ch egg membrane. sp Spermatszöon. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 2. Gastrula, longitudinal optical section. a few cells, the mesenchym have separated from the blastoderm. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 3. Sagittal section of larva. D original digestive cavity. V P vasoperitoneal sac. GM mouth-anal opening.

Fig. 4. Diagrammatic profile view of larva. *Holothuria tubulosa*. Formation of mouth O and future oesophagus by invagination of the Ektoblast.

Fig. 5. Digestive cavity of larva. *Holothuria tubulosa*. The vasoperitoneal sac has divided in the water system sac W and peritoneal sac E. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 6. Digestive cavity, water system sac W and the distinct lateral peritoneal sacs. *Holothuria tubulosa*.

Fig. 7—9. *Synapta digitata*. (From Semon, Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 22. 1888).

Fig. 7. *Auricularia*. W Wassergefäß-Rosette. K Anlage des Kalkringes. E¹E² die Enterocoel taschen.

Fig. 8. *Auricularia*. I—V. die fünf Wimperstreifen. Dst Darm. W Wassergefäß mit den Tentakeln.

Fig. 9. Junge Synapta. rw Radiales Wassergefäß. OB Otolithenbläschen. W Der orale Wassergefäßring. P Polische Blase. St Steinkanal.

Fig. 10—13. Entwicklung der *Echiniden*.

Fig. 10. Gastrula. *Echinus miliaris* (Nach Selenka, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie, Bd. 33.) 3 Abschnitte im Darmtraktus zu erkennen, Oesophagus, Magen, Dünndarm, Vaso-peritonealblase, ist vom Darne vollständig abgetrennt.

Fig. 11. Pluteus. Larve von *Echinus miliaris*. (Nach Selenka l. c.) O Mund. A After. E Enterocoel tasche. W Wassergefäß-Sack.

Fig. 12. Pluteus-Larve mit jungem *Echinus* auf dem analen Theile. (Nach Joh. Müller, Abh. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1855. pe. Pedizellarien.

Fig. 13. Junge *Arbacia* im Profil gesehen. (Nach Joh. Müller l. c.) F Saugfüßchen, pe Pedizellarien. St Stacheln.

Fig. 14—20. Entwicklung der Seeesterne. *Asterina gibbosa* (nach Ludwig, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 37.)

Fig. 14. Ansicht eines Embryos vom 4. Tage. Gm Gastrulamund.

Fig. 15. Ansicht eines Embryos vom 6 Tage. lo Larvenorgan.

Fig. 16. Längsschnitt durch eine Gastrula, linke lE und rechte rE Enterocoel tasche. G Gastrulamund.

Fig. 17. Larve vom 5 Tage. lE, rE linke und rechte Enterocoel tasche. HC Hydrocoel tasche P Rückenporus. O Stelle des späteren Larvenmundes. EC Enterocoel des Larvenorganes. D Darm.

Fig. 7. *Auricularia*. W Le système aquifère, la rosette ambulacraire. K Anneau calcaire. E¹ E² sacs péritonéaux.

Fig. 8. *Auricularia*. I—V les cinq. bandes ciliées. Dst intestin. W système aquifère avec les tentacles ambulacraires.

Fig. 9. Synapte très-jeune. rw tronc aquifère radiaire. OB otolithes. W cercle vasculaire oral PB Vésicule de Poli. St. canal du sable.

Fig. 10—13. Développement des *Echinoides*.

Fig. 10. Gastrula. *Echinus miliaris*. (D'après Selenka, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 33.) On voit 3 parties dans le boyau l'Oesophage, l'estomac, l'intestin. Le sac vaso-péritonéal est séparé de l'intestin complètement.

Fig. 11. Pluteus, larve de l'*Echinus miliaris*. (D'après Selenka l. c.) O bouche. A anus. E péritonéal sac. W système aquifère.

Fig. 12. Pluteus avec l'*Echinus* très-jeune. (D'après Joh. Müller, Abh. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1855). pe Pédicellaires.

Fig. 13. *Arbacia* très-jeune vue en profile. (D'après Joh. Müller l. c.) F tubes ambulacraires. pe Pédicellaires. st. piquants.

Fig. 14—20. Développement de l'*Asterina gibbosa*. (D'après Ludwig, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 37.)

Fig. 14. Vue d'un Embryo de quatre jours. Gm Bouche de la gastrula.

Fig. 15. Vue d'un Embryo de six jours. lo l'organ de la larve.

Fig. 16. Coupe longitudinale d'une gastrula. Sac péritonéal, rE droit et lE gauche. G bouche de la gastrula.

Fig. 17. Larve de cinq jours. Sac péritonéal, El, rE gauche et droit. HC système vasculaire. P ouverture dorsale. O place de la bouche larvaire postérieure. EC Entérocoele de l'organ de la larve.

Fig. 7. *Auricularia*. W the tentacular lobes of water system. K rods of the oral calcareous ring. E¹ E² lateral disk. (Enterocoel disk.)

Fig. 8. *Auricularia*. I—V the transverse ciliated bands. Dst intestine. W tentacular system.

Fig. 9. Young Synapta. rw one of the five radial water vessels. W the oral water ring. OB otoliths round the oral water ring. PB Polian vesicle. St. stone canal.

Fig. 10—13. Development of *Echinoids*.

Fig. 10. Gastrula. *Echinus miliaris*. (From Selenka, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 33.) The digestive cavity is becoming differentiated into an oesophagus stomach and intestine. VP the vaso-peritoneal sac is completely separated from the digestive cavity.

Fig. 11. Pluteus of *Echinus miliaris*. (From Selenka l. c.) O mouth. A anus. W water tube. E peritoneal sac.

Fig. 12. Pluteus. The young Urchin occupying the whole of the anal extremity of the Pluteus. (From Joh. Müller, Abh. d. K. Akad. d. Wiss. Berlin 1855.) pe Pedicellariae.

Fig. 13. Young stage of *Arbacia* seen in profile. (From Joh. Müller l. c.) F tentacular suckers. pe Pedicellariae. st spines.

Fig. 14—20. Development of *Asterina gibbosa*. (From Ludwig, Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie. Bd. 37.)

Fig. 14. View of embryo, fourth day. Gm. gastrula mouth.

Fig. 15. View of larva on the sixth day. lo the larval organ.

Fig. 16. Longitudinal section of a gastrula. the left lE and right rE enterocoelom pouches are indicated. G. gastrula mouth.

Fig. 17. Larva on the fifth day. lE, rE left and right enterocoelom pouches. HC Hydrocoelom. P dorsal pore. O larval-mouth. E Enterocoelom of the larva. D intestine.

Fig. 18. Larve am Beginn des 9. Tages: 1—5 die Hydrocoelbuchten und Armanlagen.

Fig. 19. Larve vom 7. Tage. Das Hydrocoel ist fünfbuchtig geworden. 1—5 die fünf Buchten. Der Rückenporus P mündet in das Enterocoel. E Enterocoel, Leibes-
höhle.

Fig. 20. Ein junger Seestern. Ende des 10. Tages. Aussicht von der Mundseite. 1—5 Hydrocoel und Armanlagen. a Larvenorgan. A¹ erstes Ambulacrale.

Fig. 18. Larve de neuf jours. 1—5 les lobes ambulacraires et les bras.

Fig. 19. Larve de sept jours. Le système aquifère a pris la forme d'une étoile à cinq branches. L'ouverture dorsal finit par la sac péritonéal. E sac péritonéal (entérocoele). où cavité générale.

Fig. 20. Une astérie très-jeune, vue orale de dix jours. 1—5 Les lobes ambulacraires et les bras. A¹ la première ambulacrale plate.

Fig. 18. Larva at beginning of the ninth day, seen from the left. 1—5 the Hydrocoelum lobes and ambulacral arm lobes.

Fig. 19. Larve of the seventh day. The hydrocoel has become five-lobed. 1--5 its five lobes. The dorsal pore P ends in the enterocoelum. E Enterocoelum.

Fig. 20. A young starfish at the end of the tenth day. The mouth of the starfish is not yet formed. 1--5 denote the hydrocoelum and ambulacral lobes. a the larval organ. A¹ first ambulacral plate.

Dr. Hamann.

Tafel LXXXI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Actinozoa

(Sternthiere).

Classe: Echinoidea

(Seeigel).

Fig. 1. Seeigel von der Rückseite geöffnet, um den Verlauf des Darmtrakts zu zeigen (unter Benutzung einer Figur aus Cuvier, le règne animal Bd. X). D¹ Oesophagus, D² obere Darmwindung, D⁴ Umbiegungsstelle des Darmes, D⁵ Enddarm. G¹—G⁵ Geschlechtsorgane um den After in der Fünffzahl mündend. ND Nebendarm. oBR Blutlakunenring auf der Laterne gelegen. aBR der anale Blutlakunenring. B¹ B² die den Darm begleitenden Blutgefäße. L Laterne des Aristoteles, Kanapparat. A Ampullen der Saugfüßchen.

Fig. 2. Pedizellarie von *Arbacia punctulata*. (Nach Agassiz, Revision of Echini T. 27.)

Fig. 3. Schema eines Stachels. m Muskulatur. b bindegewebiges Band.

Fig. 4. Längsschnitt durch ein Saugfüßchen von *Echinus acutus*. (Aus Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. Hft. 3. 1887.) ep Körperepithel. N Füßchennerv. ef Nervenaußbreitung in der Scheibe des Füßchens. bg. Bindesubstanzschicht.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXXI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoaires).

Classe: Echinoidea

(Oursins).

Fig. 1. Oursin ouvert en dessus pour montrer la disposition de l'intestin. (D'après Cuvier, règne animal Bd. X.) D¹ Oesophagus. D² Courbure intestinale supérieure. D⁴ anse formée par l'intestin lorsqu'il se reploie pour former la seconde circonvolution et se termine à l'anus D⁵, autour duquel on voit les cinq glands génitales. ND siphon intestinal. oBR, aBR, vaisseau annulaire periesophagien, aboral. B¹, B² vaisseaux marginaux du tube digestive. L appareil masticateur. A ampoule ambulacraire.

Fig. 2. Pédicellarie. *Arbacia punctulata*. (D'après Agassiz, Revision of Echini. T. 27.)

Fig. 3. Vue schématique pour montrer la fixation des épines. m fibres musculaires, b enveloppe elastique de tissu conjonctif.

Fig. 4. Coupe longitudinale d'un tentacle ambulacraire. *Echinus acutus*. (D'après Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. H. 3 1887.) ep couche épithéliale. N nerf tentaculaire. ef épanoissement du filet nerveux à la surface du disque

Plate LXXXI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoa).

Class: Echinoidea

(Sea-Urchins).

Fig. 1. View of sea-urchin. The lower floor is removed, to show the course of the alimentary canal. (Using the figure given by Cuvier, règne animal. Bd. X.) D¹ oesophage, D², D³, D⁴ course of digestive canal. D⁵ anal extremity of alimentary canal. G¹—G⁵ ovaries and genital tubes leading to ovaries. ND the „Nebendarm“. oBR vasculare oral ring, aBR aboral vasculare ring. B¹, B² vessel following course of alimentary canal. L Aristotles lantern. A ampulla of the pedicels.

Fig. 2. Pedicellaria of *Arbacia punctulata*. (From Agassiz, Revision of Echini, T. 27.)

Fig. 3. Diagrammatic view of spine showing mode of articulation. m muscle of spine. b ligamentum, elastice tissue.

Fig. 4. Longitudinal section of pedicel. (From Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod., H. 3, 1887.) ep layer of the pedicel. nf nerve spreading on the terminal disc of the pedicel. bg fibrous layer.

Fig. 5. Senkrechter Schnitt durch die Scheibe eines Seeigels, um die verschiedenen Organsysteme zu zeigen. (Original, vergl. Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. Heft 3, 1887.) O Mund. DD Dünndarm. ND Nebendarm. R Rektum. A After. Dr Drüsiges Organ. DB, VB Blutgefäße des Darmes. aB analer Blutlakunenring, oB oraler Blutlakunenring. WR Wassergefäßring. St Steinkanal. MP Madreporienplatte. F Füßchen. Amp. Ampulle. rN radiärer Nervenstamm. N Nervenring. rW radiäres Wassergefäß. Ig Intergentialplatte. PH radiäre Perineuralräume, Schizocoelräume. P Polische Blase. M Muskeln zwischen Laterne und Aurikeln. Wassergefäßsystem grün, Nervensystem gelb, Blutgefäßsystem roth.

Fig. 6. Längsschnitt durch eine gemmiforme Pedicellarie von *Echinus acutus*. (Aus Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. Hft. 3. 1887.) ep Epithel, bg Bindesubstanzschicht, T¹T²Sinnes-Tastorgane. N Nerven-züge zu den Sinnesorganen und den Muskeln u. s. w. K. Greifzangen. Dr Drüsensäcke. M¹ Muskeln der Drüsensäcke. M² Muscul adductor der Greifzangen.

Fig. 7. Längsschnitt durch eine Sphäridie (ebendaher). ep. Epithel. M Muskeln. NR basaler Nervenring. K Kalkkörper.

Fig. 8. Aussenansicht des Apicalpoles der Schale eines Seeigels (Schema). a die Ambulacralplatten. i die Interambulacralplatten. g die Genitalplatten, m Madreporienplatte und After a. ig Intergential-(Ocellar-)platten.

Fig. 9. Zahn in der Profilansicht von *Dorocidaris papillata*. (Aus Agassiz, Revision of Echini. Pl. 2.)

Fig. 10. Eine Pyramide von der Aussenseite gesehen von *Arbacia pustulosa*. (Aus Agassiz, Revision of Echini. Pl. 2.)

terminale de l'ambulacre. bg couche conjonctive.

Fig. 5. Coupe longitudinale schématique d'un oursin, pour montrer la disposition des organes. Le système aquifère est coloré en vert, le système circulatoire en rouge, le système nerveux en jaune. O bouche, DD intestin, ND siphon intestinale. Dr l'organe glandulaire. DB, VB Vaisseaux sanguins de l'intestin. aB l'anneau vasculaire aboral oB l'anneau sanguin entoure périoesophagien. N anneau nerveux. WR canal annulaire du système aquifère. St canal du sable. MP Plaque madreporique. F ambulacre. Amp. ampoule ambulacraire. PH canal péri-neural radiaire, schizocoele. rN nerf radiaire du système aquifère. Ig. plaque intergénitale. P vésicule de Poii. M muscles de l'appareil buccal.

Fig. 6. Coupe longitudinale d'une pedicellarie gemmiforme. *Echinus acutus*. (D'après Hamann, l. c.) ep couche épithéliale, T¹ T² organes de tact. bg couche conjonctive. N nerf. K squelette calcaire des valves. Dr sacs glandulaires. M¹ enveloppe musculaire des glands. M² muscles adducteurs des valves.

Fig. 7. Coupe longitudinale d'un sphéride. (D'après Hamann l. c.) ep couche épithéliale. M enveloppe musculaire basale. NR anneau nerveux. K squelette calcaire.

Fig. 8. Vue dorsale du disque montrant les plaques ambulacraires a, plaques inter-ambulacraires i, plaques genitales g, avec les pores oviducals, plaque madreporique m, l'anus a, plaques intergénitales (ocellaires) ig.

Fig. 9. Dent vue en profile. *Dorocidaris papillata*. (D'après Agassiz Revision of Echini. Pl. 2.)

Fig. 10. Mâchoire vue par la face dorsale. (D'après Agassiz, Revision of Echini. Pl. 2.)

Fig. 5. Diagrammatic view showing ambulacral system green, vascular system red, nervous system yellow. (Original, cf. Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinod. H. 3, 1887.) O mouth, DD intestine. ND accessory intestine. R Rectum. A anal opening. Dr glandular mass. DB, VB vessel following course of alimentary canal. aB, oB aboral, oral vascular ring. WR ambulacral ring. N circumoral nerve. St stone canal. MP madreporic opening. F pedicel. Amp. ampulla of the pedicel. rN radial nerve. rW radial ambulacral vessel. Ig. intergenital plate. PH radial perineural canal, Schizocoelium. P polian vesicle, M muscle of laterne and auricles.

Fig. 6. Longitudinal section of gemmiform pedicellaria. (From Hamann l. c.) ep layer of epithelium. T¹, T² tactile cushions, bg fibrous tissue. N nerve. K calcareous valves. Dr glands. M¹ muscles of glands. M² adductor muscles of valves.

Fig. 7. Longitudinal section of spheridea. (From Hamann l. c.) ep layer of epithelium. M muscle of spheridea. NR nervous ring. K skeleton of de head.

Fig. 8. Dorsal view of the disk (abactinal pole). a ambulacral plates. i interambulacral plates. g genital plates. m madreporic plate. a anal plate.

Fig. 9. Tooth seen in profile. (From Agassiz l. c.) *Dorocidaris papillata*.

Fig. 10. Single pyramid seen from outside of *Arbacia pustulosa*. (From Agassiz, Revision of Echin. Pl. 2.)

Tafel LXXXII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea
(Krebsthiere).

Ordnung: Thoracostraca
(Schalenkrebse).

Planche LXXXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea
(Crustacés).

Ordre: Thoracostraca
(Thoracostracés).

Plate LXXXII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Class: Crustacea.

Ordre: Thoracostraca.

Anatomie des Flusskrebse*s Astacus fluviatilis* L.

Fig. 1. Längsschnitt durch das ausgewachsene Thier, Männchen, um den inneren Bau zu zeigen. Kopf und Thorax sind verwachsen und von dem Rückenschilde bedeckt, das nach vorn in eine scharfe Spitze, das Rostrum, ausläuft; das Abdomen wird von 7 frei beweglichen Segmenten gebildet, deren letztes sich in die breite Schwanzplatte (Telson) umgeformt hat. Jedes der Segmente trägt an der Bauchseite Extremitäten. Auf die eigentlichen Mundtheile (vergl. Fig. 3) folgen 3 Paare Extremitäten, die als Hilfs-Mundtheile fungiren (die Kieferfüsse oder Beikiefer, pedes maxillarii); auf diese 5 Paar Thoracalfüsse, deren erstes eine mächtige Scheere trägt. Von den Anhängen der 7 Abdominalsegmente ist das erste eigenthümlich löffelförmig umgebildet und repräsentirt einen secundären Geschlechtscharakter des Männchens; die Extremitäten des letzten Segmentes sind blattartig verbreitert, legen sich dicht an die Schwanzplatte an und bilden mit dieser einen kräftigen Ruderapparat. Unter

Leuckart Zoologische Wandtafeln.

Anatomie de l'écrevisse, *Astacus fluviatilis*.

Fig. 1. Coupe longitudinale d'un animal adulte mâle. Le céphalo-thorax composé de treize segments aboutit dans un rostre. L'abdomen est formé de six segments et de la plaque caudale (telson). Les membres, dont treize paires appartiennent au céphalothorax et sept à l'abdomen se composent des antennes, des pièces de la bouche et des pattes marcheuses. Les antennes de la première paire (A_I) portent des fouets doubles; les autres antennes (A_{II}) s'insèrent en dehors et portent un long fouet et une écaille. Les pièces de la bouche (v. Fig. 3) sont suivies des trois paires de pattes mâchoires (pedes maxillarii) et de 5 paires de pattes thoraciques dont les antérieures se terminent par de grosses pinces. Des six paires de pattes abdominales bifides la dernière s'élargit et constitue avec la pièce terminale de l'abdomen qui s'est transformée en une grosse lamelle (telson) la nageoire caudale. Les pattes antérieures abdominales remplissent un rôle dans l'accouplement. Sous le rostre on remarque l'oeil porté

Anatomy of the crayfish, *Astacus fluviatilis* L.

Fig. 1. Longitudinal section of a full-grown male to show the internal structure. Head and thorax are grown together and covered by the cephalo-thoracic shield, which is prolonged forwards in a sharp point, the rostrum; the abdomen is composed of 7 moveable segments, the last of which is transformed into a broad tail-fin (telson). Every segment bears extremities on the ventral side. After the true mouth parts (cf. fig. 3) come 3 pairs of extremities which serve as accessory mouth parts (the maxillipeds); then follow 5 pairs of thoracic feet, the first of which is formed into powerful pincers; of the appendages of the 7 abdominal segments, the first pair has a peculiar spoon shape and represents a secondary sexual character of the male; the extremities of the last segment are flattened dorso-ventrally and join with the telson to form the tail-fin which acts as a powerful swimming organ. Under the rostrum one sees the eye, which is mounted on a stalk and can be retracted, and the two antennae;

dem Rostrum bemerkt man das gestielte und einziehbare Auge Oc und die beiden Fühlerpaare, deren inneres A^I eine doppelte Geissel trägt, während die Geissel des äusseren, zweiten A^{II} einfach, aber sehr verlängert ist. Der Mund liegt auf der Bauchseite, von den Mundtheilen umstellt; die kurze Speiseröhre Oe führt aufwärts in den geräumigen, mit Chitinzähnen und Platten ausgekleideten Magen M, der schliesslich in den gerade nach hinten verlaufenden Darm D übergeht; an der Uebergangsstelle nimmt er die Ausführungsgänge der stark entwickelten, schlauchförmigen Leberdrüsen L auf. A After. Das Nervensystem repräsentirt eine wohl ausgebildete Ganglienketten (blau gezeichnet), die an der Bauchseite gelegen und nach oben von Skelettbildungen bedeckt und geschützt ist. Von dem Gehirn oder oberen Schlundganglion OG, das Augen und Fühler innervirt, gehen 2 Commissuren (die rechte ist in der Figur durchgeschnitten) nach dem unteren Schlundganglion UG, auf welches die übrige Ganglienketten folgt. Das Herz H des Krebses liegt dicht unter dem Rückenschild; man erkennt an demselben 3 Paare venöser Ostien, und ausführende Arterien, von denen die Kopfarterie KA und die Schwanzarterie SA weiter zu verfolgen sind (vergl. hierzu Fig. 5). Die Niere des Krebses wird repräsentirt durch die sog. grüne Drüse N, die, ganz in der Nähe des Kopfes gelegen, auf einem weisslich gefärbten Vorsprunge unterhalb der Fühler NOe nach aussen mündet. Die Geschlechtsorgane G liegen als Y-förmige Drüsen zwischen Herz und Darm; die Ausführungsgänge ziehen jederseits mehr oder minder geschlängelt nach abwärts und münden beim Männchen an der Basis des letzten, beim Weibchen an der Basis des dritten Thoracalfusspaares nach aussen. VD Vas deferens, MGO männliche Geschlechtsöffnung, P das zu einem löffelförmigen Penis umgebildete erste Abdominalfusspaar, von welchem das

par deux pédoncules mobiles. La bouche est située à la face ventrale. Le tube digestif se compose d'un court oesophage (Oe), d'un large estomac (gésier) (M) renforcé par une charpente de chitine, sur laquelle sont insérés de lamelles saillantes destinées à broyer les aliments, et d'un intestin (D) allongé, dont l'ouverture terminale (A Anus) se trouve au-dessous de la lamelle médiane de la nageoire caudale. Au commencement de l'intestin débouchent les conduits des sacs hépatiques (L). Le système nerveux se compose du cerveau (OG) d'où partent les nerfs des yeux et des antennes, et de la chaîne ventrale, réunie au cerveau par de très longues commissures et couverte par un squelette calcaire. UG Ganglion sous-oesophagien. Le coeur dorsal situé dans la partie postérieure du céphalothorax est percée par deux paires dorsales et par une paire ventrale d'orifices. KA Aorte céphalique. SA Aorte abdominale. N La glande verte à la base des antennes externes (rein) qui débouche par un conduit sur un petit mamelon, dont le sommet est percé. NOe. Les organes génitaux (G) situés entre le coeur et l'intestin sont réunis par une partie médiane. Les organes femelles débouchent sur l'article de la hanche des pattes de la troisième paire; les testicules formés de nombreux petits sacs débouchent par deux conduits enroulés (VD) sur l'article de la hanche des pattes de la cinquième paire (MGO). P Organe copulateur. M Section des muscles caudaux.

the inner one A^I bears a double filament, while the outer one A^{II} is simple but very long. The mouth lies on the ventral side surrounded by the mouth parts; the short oesophagus Oe extends upwards to the stomach M, which is quite large and provided with chitinous teeth and plates; from the stomach, the intestine extends straight backwards; at the juncture of these two, the intestine receives the outlets of the liverglands L. A anus. A well developed chain of ganglia (colored blue) which represents the nervous system; it lies ventrally and is covered and protected above by portions of the skeleton; from the brain or prae-oesophageal ganglion (which supplies the eyes and feelers), two nerve chords (the right one is here cut) run to the post-oesophageal ganglion US, which is then followed by the rest of the ganglion chain. The heart H lies directly under the dorsal shield; three pairs of venous ostia and the anterior cephalic and the abdominal arteries can be seen (cf. fig. 5). The kidneys are represented by the so-called green glands N, which lie in the cephalic region and open to the exterior on a white colored tubercle NOE under the antennae. The Y-form sexual organs g lie between the head and the intestine; the more or less convoluted outlet of each side extends downward and opens to the exterior on the base of the last thoracic leg in the male, on the base of the third thoracic leg in the female. Vd vas deferens, MSO male genital opening. P spoon-shaped penis, formed from the first abdominal leg; the sperma is caught with this and during the copulation is fastened to the female near the genital opening. M sections of tail muscles.

austretende Sperma aufgefassen und bei der Begattung dem Weibchen in die Nähe der Genitalöffnungen geklebt wird. M quergeschnittene Muskelmassen des Schwanzes.

Fig. 2. Querschnitt durch den Cephalothorax des Krebses in der Höhe des Herzens, um die Bildung der Kiemenhöhle zu zeigen. Im Thierkörper sind Herz H, Geschlechtsorgane (Ovarium) G, Darm D mit Leber L und Nervensystem N getroffen, letzteres nach oben bedeckt von den bereits Fig. 1 gezeichneten Skeletbildungen Sk. M Muskeln, Ba Baucharterie, VS ventraler venöser Sinus (vergl. Fig. 5). An jedem Beine sitzen 3 Kiemenbäumchen, über die hinweg sich vom Rücken aus eine Hautduplicatur herüberlegt, die ein Skelet abscheidet und so einen Schutz der Kiemen gegen aussen hin darstellt. X die Verbindungsstelle mit dem folgenden Segmente.

Fig. 3. Die Mundtheile des Krebses. A der kräftige, mit einem Taster Ta versehene Oberkiefer (Mandibula); B und C die beiden blattartigen in verschiedene Theile zerspaltenen Unterkiefer (Maxillae); D, E, F die 3 Kieferfüsse oder Beikiefer mit den geißelartigen Anhängen, welche innerhalb des Kiemenraumes gelegen, durch schwingende Bewegung für einen Wasserwechsel in demselben sorgen.

Fig. 4. Der Magen des Krebses von oben gesehen. Man bemerkt, wie sich an die (leicht braun gehaltenen) Chitinplatten desselben Muskeln ansetzen, die theilweise, VM, nach vorn, theilweise, HM, nach hinten ziehen und sich an dem Panzer inseriren; durch ihre Wirkung erfolgt also eine gegenseitige Verschiebung der Chitinplatten des Magens. L Leber, D Darm.

Fig. 5. Schematische Darstellung des Gefäßverlaufes beim Krebse. Von dem Herzen H gehen die Arterien aus (KA Kopfarterie, SA Schwanzarterie), die sich bald auflösen und in die Lacunen der Leibeshöhle sich öffnen; eine unpaare hintere Arterie (in Fig. 1 abge-

Fig. 2. Section transversale du céphalothorax touchant le coeur et montrant la cavité branchiale. H coeur, G ovarium, D intestin, L foie, N système nerveux couvert d'un squelette calcaire (Sk). M Muscles Ba Artère ventrale. VS Sinus véneux ventral. Les branchies sont placées sur les pattes marcheuses et sont logées dans une cavité spéciale au dessous des expansions latérales de la carapace. X Ligne de communication du segment avec le suivant.

Fig. 3. Pièces de la bouche. A Mandibule forte, portant un palpe. B, C Les deux paires de mâchoires multilobées (maxillae). D, E, F Les trois pattes mâchoires (pedes maxillarii) portant des appendices lamellenses oscillantes qui causent le changement d'eau dans la cavité branchiale.

Fig. 4. L'estomac (gésier) vu du dos. On remarque les charpentes de chitine destinées à broyer les aliments par l'action des muscles (VM et HM) qui portent les charpentes à la carapace. L Foie. D Intestin.

Fig. 5. Schéma de la circulation chez l'écrevisse. Les artères (KA aorte céphalique, SA Aorte abdominale) sortent du coeur (H) et se ramifient dans les organes. Une artère descendante (qui est coupée dans la Fig. 1) devient l'artère sternale (BA). Des dernières rami-

Fig. 2. Transverse section of the cephalo-thorax in the region of the heart, to show the structure of the gill-chambers. H heart, G ovary, DL intestine with liver. N nervous system covered above by the portions of skeleton Sk as already shown in fig. 1. M muscle, Ba ventral artery, VS ventral venous sinus (cf. fig. 5). Three gills are attached to each leg; outgrowths from the back extend downwards over the gills and form a mantle which protects the gills. X joint articulating with the next segment.

Fig. 3. Mouth parts of the crayfish. A powerful mandible with feeler. BC the two maxillae, flattened and divided into several parts. D, E, F the three maxillipedes, with flagella which lie in the gill-chamber and by means of a swinging motion cause a constant current of water.

Fig. 4. Stomach, seen from above. Muscles are inserted on the chitin plates (colored brown); some of them run forwards VM, others backwards, HM, and are attached to the shell; by their action, a grinding movement is brought about. L liver, D intestine.

Fig. 5. Diagram of the circulatory system. The cephalic and the abdominal arteries (KA SA) arise from the heart; they soon branch and empty into the lacunae of the body cavity; an abdominal artery (cf. fig. 1 where it is cut) runs downwards and divides into an anterior

schnitten gezeichnet) senkt sich nach der Tiefe und theilt sich (in der Zeichnung nicht ganz deutlich hervorgehoben) in eine vordere und hintere Baucharterie BA (vergl. auch Fig. 2). Diese lösen sich ebenfalls auf; das Blut sammelt sich schliesslich, nachdem es venös geworden, in einen unterhalb der Baucharterie sich hinziehenden venösen Sinus VS (Fig. 2, VS.) von dem aus venöse Bahnen in die Kiemen sich erstrecken KG; das arteriell gewordene Blut kehrt dann auf besonderen Wegen zurück und wird nach dem das Herz umgebenden Pericardialraum geleitet, von dem aus es durch 3 Paare venöser Oeffnungen (Ostien) VO in das Herz selbst hereingelangt.

Fig. 6. Männlicher Geschlechtsapparat. H der Y-förmige Hoden, VD das vielfach aufgewundene Vas deferens, in dessen verdicktem Endtheil die Spermatophore gebildet wird, MGO die Geschlechtsöffnung an der Basis des letzten Thoracalfusspaares. X Gelenkfläche mit dem folgenden Segmente.

Fig. 7. Weiblicher Geschlechtsapparat. Ov Ovarium, OD Eileiter, WGO Geschlechtsöffnung an der Basis des dritten Thoracalfusspaares.

Fig. 8. Längsschnitt durch das Auge des Krebses. Innerhalb des mit Muskeln ausgefüllten Augens Stiels liegt der mehrere ganglionäre Anschwellungen G zeigende Nervus opticus, der sich später in die die einzelnen Facetten versorgenden Fasern auflöst. R Retinulae, KK Krystallkegel, SZ Semper'sche Zellen, C Cornea, Hy Hypodermis.

Fig. 9. Innere Antenne des Krebses von der Oberseite. Man bemerkt auf derselben ein kleines Loch GO, welches in das sackförmige (durch eine punktirte Linie angegebene) Gehörsäckchen hineinführt.

Die Figuren sind Originale nach der Natur mit Ausnahme der Fig. 8, die unter theilweiser Benutzung von Carrière, das Sehorgan der Thiere, gezeichnet ist.

fications le sang passe dans des canaux plus ou moins grands que l'on peut considérer comme des vaisseaux veineux, et de là dans un vaste sinus (VS) situé à la base de la branchie. Il traverse les branchies (KG) et, redevenu artériel, est ramené à travers d'autres trajets vasculaires (veines branchiales) dans un vaste réservoir qui entoure le coeur (sinus péricardique) d'où il pénètre enfin dans le coeur à travers des orifices munis de valvules (VO).

Fig. 6. Organes génitaux mâles. H Testicule en forme d'Y. VD Canal déférent enroulé qui forme le spermatophore dans la partie grossie. MGO Orifice génital sur l'article basilaire de la cinquième paire de pattes. x Articulation avec le segment suivant.

Fig. 7. Organes génitaux femelles. Ov Ovaire. OD Oviducte. WGO Orifice génital sur l'article basilaire de la troisième paire de pattes.

Fig. 8. Section longitudinale de l'oeil à facettes montrant les ganglions optiques (G) du nerf optique, les rétinules (R), les cônes cristallins (KK), la cornée (C) et l'hypoderme Hy cellules, nommées cellules de Semper.

Fig. 9. Antenne interne vue du dos. On remarque un petit trou (GO) conduisant dans la vésicule auditive.

Les figures sont originaux d'après la nature à l'exception de la fig. 8 qui est dessinée d'après Carrière (Die Sehorgane der Thiere).

and a posterior abdominal artery BA (cf. also fig. 2); the division is not especially plain in the figure; these abdominal arteries also branch; after the blood has become venous, it collects in a sinus VS (fig. 2 VS) under the ventral artery. From here, veins run to the gills KG; the blood here becomes arterial and runs through special blood-canals to the pericardial sinus and from here it enters the heart through three pairs of valvular openings (ostia) VO.

Fig. 6. Male genital apparatus. H Y-form testes, Vd convoluted deferens in the widened end of which the spermatophores are formed; MGO genital opening on the base of the last thoracic pair of legs; X joint with the following segment.

Fig. 7. Female genital apparatus; Ov ovary, OD oviduct, WSO genital opening on the base of the third pair of abdominal legs.

Fig. 8. Longitudinal section through the eye. Inside of the eye-stalk, which is nearly filled with muscle, lies the nervus opticus; the latter has several ganglionic swellings, and branches into a number of nerve fibres which run to the facettae; R retinulae, KK crystalline pyramids, C cornea, Hy hypodermis, SZ cells of Semper.

Fig. 9. Inner antenna, seen from above. A small opening, GO is seen, which leads into the sack-form auditory organ (shown here by the dotted line).

The figures are all original drawings from nature, with the exception of fig. 8, which is partially drawn after Carrière, das Sehorgan der Thiere.

Leuckart.

Zeichnung von Looss.

Tafel LXXXIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta
(Insekten).

Ordnung: Orthoptera
(Kaukerfe).

Planche LXXXIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta
(Insectes).

Ordre: Orthoptera
(Orthopteres).

Plate LXXXIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta
(Insects).

Order: Orthoptera
(Orthopterans).

Fig. 1—12. *Termes lucifugus*
Rossi. ⁶⁰/₁.

Fig. 1. Ei. (Nach Lespès, Recherches sur l'Organisation et les Mœurs du Termite lucifuge. Ann. des sciences nat. 4^{me} série. Zoologie, t. V, 1856, Taf. 6, Fig. 30.)

Fig. 2. Junge Larve. Auf diesem Stadium unterscheiden sich die Larven der Geschlechtsthiere, Arbeiter und Soldaten noch nicht. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 3.)

Fig. 3. Larve eines Geschlechtsthiere. 2. Stadium. Die Flügelscheiden (Fl₁ und Fl₂) beginnen sich zu entwickeln. G. Anlage der weiblichen Geschlechtsorgane (grün). (Nach Lespès, a. a. O., Taf. 5, Fig. 4 und Taf. 6, Fig. 20.)

Fig. 4. Larve eines Geschlechtsthiere. 3. Stadium. Die Flügelscheiden (Fl₁ und Fl₂) haben sich weit entwickelt. G. Anlage der weiblichen Geschlechtsorgane (grün). (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 5 und Taf. 6, Fig. 21.)

Fig. 5. Nymphe eines Geschlechtsthiere. Fl₁ und Fl₂. Flügelscheiden. G. weibliche Geschlechtsorgane (grün). (Nach Lespès, a. a. O., Taf. 5, Fig. 6 und Taf. 6, Fig. 22.)

Fig. 1—12. *Termes lucifugus*
Rossi. ⁶⁰/₁.

Fig. 1. Oeuf. (D'après Lespès, Recherches sur l'Organisation et les Mœurs du Termite lucifuge. Ann. des sciences nat. 4^{me} série. Zoologie, t. V, 1856, pl. 6, fig. 30.)

Fig. 2. Larve du premier âge. Dans cet âge les larves des sexués, des ouvriers et des soldats ne se distinguent pas encore. (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 3.)

Fig. 3. Larve de sexué du deuxième âge. Les fourreaux des ailes (Fl₁ et Fl₂) sont bien visibles. G. Rudiments de l'appareil reproducteur femelle (vert). (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 4 et pl. 6, fig. 20.)

Fig. 4. Larve de sexué du troisième âge. Les fourreaux des ailes (Fl₁ et Fl₂) sont bien visibles. G. Rudiments de l'appareil reproducteur femelle (vert). (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 5 et pl. 6, fig. 21.)

Fig. 5. Nymphe de sexué. Fl₁ et Fl₂. Fourreaux des ailes. G. Appareil reproducteur femelle (vert). (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 6 et pl. 6, fig. 22.)

Fig. 1—12. *Termes lucifugus*
Rossi. ⁶⁰/₁.

Fig. 1. Egg. (After Lespès, Recherches sur l'Organisation et les Mœurs du Termite lucifuge. Ann. des sciences nat. 4^{me} série. Zoologie, t. V, 1856, pl. 6, fig. 30.)

Fig. 2. Larva, first stage. On this stage the larvae of the sexual animals, workers, and soldiers are not different. (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 3.)

Fig. 3. Larva of the sexual animal. Second stage. The wing-sheathes (Fl₁ and Fl₂) begin to unfold themselves. G. Rudiments of the female genital organs (green). (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 4 and pl. 6, fig. 20.)

Fig. 4. Larva of the sexual animal. Third stage. The wing-sheathes (Fl₁ and Fl₂) are well-developed. G. Rudiments of the female genital organs (green). (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 5 and pl. 6, fig. 21.)

Fig. 5. Nympha of the sexual animal. Fl₁ and Fl₂. Wing-sheathes. G. Female genital organs (green). (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 6 and pl. 6, fig. 22.)

Fig. 5a. Männliche Geschlechtsorgane der Nymphe eines Geschlechtsthiers. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 32.)

Fig. 6. Geflügeltes Geschlechtsthier. S. Flügelschuppe. Fl. Der später abfallende eigentliche Flügel. Der rechte Vorderflügel bedeckt die übrigen fast vollständig. (Nach Lespès a. a. O. Taf. 5, Fig. 8.)

Fig. 6a. Männliche Geschlechtsorgane eines geflügelten Geschlechtsthiers. (Nach Lespès a. a. O. Taf. 6, Fig. 33.)

Fig. 6b. Weibliche Geschlechtsorgane eines geflügelten Geschlechtsthiers. (Nach Lespès a. a. O. Taf. 6, Fig. 23.)

Fig. 7. Königin. S1. Schuppe des Vorderflügels. S2. Schuppe des Hinterflügels. R1—R9. Die durch die ungeheure Entwicklung der Eierstöcke aneinander gedrängten Rückenplatten des Hinterleibes. A. Abdominalanhänge. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 10.)

Fig. 7a. Geschlechtsorgane eines Königs. T. Hoden. V. d. Vas deferens. D. e. Ductus ejaculatorius. Gl. Accessorische Drüsen. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 35.)

Fig. 7b. Geschlechtsorgane einer Königin. Ov. Eierstock. Od. Eileiter. R. s. Receptaculum seminis. Gl. Accessorische Drüsen. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 27.)

Fig. 8. Complementweibchen nach Grassi (Nymphe der zweiten Form nach Lespès). Fl1 und Fl2. Flügelscheiden. G. Geschlechtsorgane (grün). H. Verbindungsbaut der Rücken- und Bauchplatten des Hinterleibes, durch die starke Entwicklung der Eierstöcke vorgedrängt. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 7 und Taf. 6, Fig. 25.)

Fig. 8a. Geschlechtsorgane eines Complementmännchens. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 34.)

Fig. 9. Arbeiter. In den Umriss des Tieres sind das Nervensystem (blau) und die verkümmerten weiblichen Geschlechtsorgane (G, grün)

Fig. 5a. Appareil reproducteur mâle d'une nymphe de sexué. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 32.)

Fig. 6. Individu ailé. S. Partie basilaire de l'aile. Fl. L'aile proprement dite, tombant plus tard. L'aile supérieure droite recouvre toutes les autres, excepté tout à fait à l'extrémité. (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 8.)

Fig. 6a. Appareil reproducteur mâle d'un individu ailé. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 33.)

Fig. 6b. Appareil reproducteur femelle d'un individu ailé. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 23.)

Fig. 7. Reine. S1. Partie basilaire de l'aile supérieure. S2. Partie basilaire de l'aile inférieure. R1 à R9. Les plaques dorsales de l'abdomen séparées par l'accroissement énorme de l'ovaire. A. Appendices abdominaux. (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 10.)

Fig. 7a. Appareil reproducteur d'un roi. T. Testicule. V. d. Canal déférent. D. e. Canal ejaculateur. Gl. Glandes accessoires. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 35.)

Fig. 7b. Appareil reproducteur d'une reine. Ov. Ovaire. Od. Oviducte. R. s. Réservoir séminal. Gl. Glandes accessoires. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 27.)

Fig. 8. Femelle complémentaire (d'après Grassi) nymphe de la seconde forme d'après Lespès). Fl1 et Fl2. Fourreaux des ailes. G. Appareil reproducteur femelle (vert). H. Membrane qui réunit les plaques dorsales et ventrales de l'abdomen étendue par l'accroissement de l'ovaire. (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 7 et pl. 6, fig. 25.)

Fig. 8a. Appareil reproducteur d'un mâle complémentaire. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 34.)

Fig. 9. Ouvrier. Le système nerveux (bleu) et l'appareil reproducteur femelle rudimentaire (G, vert) ont été dessinés dans le contour

Fig. 5a. Male genital organs of a nymphe of the sexual animal. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 32.)

Fig. 6. Winged animal. S. Basilar part of the wing. Fl. The proper wing, that falls off later. The right fore-wing covers the other ones almost completely. (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 8.)

Fig. 6a. Male genital organs of a winged animal. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 33.)

Fig. 6b. Female genital organs of a winged animal. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 23.)

Fig. 7. Queen. S1. Basilar part of the fore-wing. S2. Basilar part of the hind-wing. R1—R9. The dorsal plates of the abdomen separated by the enormous development of the ovaries. A. Abdominal appendages. (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 10.)

Fig. 7a. Genital organs of a king. T. Testicle. Vd. Vas deferens. D. e. Ductus ejaculatorius. Gl. Accessory glands. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 35.)

Fig. 7b. Genital organs of a queen. Ov. Ovary. Od. Oviduct. R. s. Receptaculum seminis. Gl. Accessory glands. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 27.)

Fig. 8. Complementary female (after Grassi) (Nymphe of the second form, after Lespès). Fl1 and Fl2. Wingsheates. G. Female genital organs (green). H. Connecting membrane of the dorsal and ventral abdominal plates distended by the vigorous development of the ovaries. (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 7 and pl. 6, fig. 25.)

Fig. 8a. Genital organs of a complementary male. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 34.)

Fig. 9. Worker. The nervous system (blue) and the rudimentary female genital organs (G, green) have been drawn into the outline

ingezeichnet. G. s. Oberes Schlundganglion. G. i. Unterer Schlundganglion. K. Bauchmark. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 1, Taf. 6, Fig. 16 und Taf. 7, Fig. 36.)

Fig. 9a. Verkümmerte Geschlechtsorgane eines männlichen Arbeiters. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 17.)

Fig. 10. Soldat. Md. Die stark entwickelten Oberkiefer. G. Verkümmerte weibliche Geschlechtsorgane (grün). (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 2 und Taf. 6, Fig. 19.)

Fig. 10a. Verkümmerte Geschlechtsorgane eines männlichen Soldaten. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 18.)

Fig. 11. Mundtheile eines Arbeiters. L. s. Oberlippe. Md. Oberkiefer. Mx1. Unterkiefer. P1. Unterkiebertaster. Mx2. Unterlippe. P2. Unterlippentaster. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 5, Fig. 11.)

Fig. 12. Darmkanal (gelb) eines Arbeiters. I. o. Vorderdarm. I. m. Mitteldarm. I. t. Enddarm. Gl. (rotgelb) Speicheldrüsen. V. M. (grün) Malpighische Gefässe. (Nach Lespès, a. a. O. Taf. 6, Fig. 15.)

Fig. 13. *Eutermes* sp. von Borneo. Nasutus. (Originalzeichnung.) ³⁰/₁.

Fig. 14. *Termes* sp. von Java. Königin. (Originalzeichnung.) ⁶/₁.

de l'animal. G. s. Ganglion oesophagien supérieur. G. i. Ganglion oesophagien inférieur. K. Chaîne ventrale. (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 1, pl. 6, fig. 16 et pl. 7, fig. 36.)

Fig. 9a. Appareil reproducteur rudimentaire d'un ouvrier mâle. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 17.)

Fig. 10. Soldat. Md. Les mandibules fort développées. G. Appareil reproducteur femelle rudimentaire (vert). (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 19.)

Fig. 10a. Appareil reproducteur rudimentaire d'un soldat mâle. (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 18.)

Fig. 11. Pièces de la bouche d'un ouvrier. L. s. Labre. Md. Mandibule. Mx1. Mâchoire. P1. Palpe maxillaire. Mx2. Lèvre inférieure. P2. Palpe labiale. (D'après Lespès, l. c. pl. 5, fig. 11.)

Fig. 12. Appareil digestif (jaune) d'un ouvrier. I. s. Intestin buccal. I. m. Intestin moyen. I. t. Intestin terminal. Gl. Glandes salivaires (rouge jaunâtre). V. M. Canaux de Malpighi (vert). (D'après Lespès, l. c. pl. 6, fig. 15.)

Fig. 13. *Eutermes* sp. de Borneo. Nasutus. (Dessin original.) ³⁰/₁.

Fig. 14. *Termes* sp. de Java. Reine. (Dessin original.) ⁶/₁.

of the animal. G. s. Cerebral ganglion. G. i. Suboesophageal ganglion. K. Ventral cord. (After Lespès, l. c. pl. 5, fig. 1, pl. 6, fig. 16 and pl. 7, fig. 36.)

Fig. 9a. Rudimentary genital organs of a male worker. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 17.)

Fig. 10. Soldier. Md. The very enlarged mandibles. G. Rudimentary female genital organs (green). (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 19.)

Fig. 10a. Rudimentary genital organs of a male soldier. (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 18.)

Fig. 11. Mouth-parts of a worker. Md. Mandible. Mx1. Maxilla. P1. Maxillary palpus. Mx2. Labium. P2. Labial palpus. (After Lespès, l. c. pl. 5 fig. 11.)

Fig. 12. Alimentary canal (yellow) of a worker. I. s. Oesophagus. I. m. Mid-gut. I. t. Rectum. Gl. Salivary glands (yellowish red). V. M. Malpighian vessels (green). (After Lespès, l. c. pl. 6, fig. 15.)

Fig. 13. *Eutermes* sp. of Borneo. Nasutus. (Original drawing.) ³⁰/₁.

Fig. 14. *Termes* sp. of Java. Queen. (Original drawing.) ⁶/₁.

Tafel LXXXIV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung: Coleoptera

(Käfer).

Die Tafel stellt die wichtigsten anatomischen Einzelheiten des Maikäfers, *Melolontha vulgaris*, und seiner Larve, sowie einige Unterschiede vom Rosskastanien-Maikäfer, *Melolontha hippocastani*, dar.

Fig. 1. Athmungsorgane und Nervensystem. gs Ganglion supraoesophageale. gi Ganglion infraoesophageale. gm Die drei Thoraxganglien. c Chitinleiste. s Stigma. t Tracheen. b Blasige Erweiterungen der Tracheen. v Tracheenluftsäcke. pg Pygidium.

Fig. 2. Darmkanal. oe Oesophagus. g Speicheldrüsen. v Magen. vm Malpighi'sche Gefässe. e Einmündungsstelle derselben. h Weisse Malpighi'sche Gefässe. i Darm. r Mastdarm. c Rectaldrüsen. a After.

Fig. 3. Gelbes verästeltes Malpighi'sches Gefäss. c Cuticula. n Kern. k Gelbe Körnerklümpchen. z Zellinhalt. (Nach Leydig.)

Fig. 4. Weisses unverästeltes Malpighisches Gefäss. c Cuticula. n

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXXIV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre: Coleoptera

(Coleoptères).

La planche représente les détails les plus importants de l'anatomie du hanneton, *Melolontha vulgaris*, et de sa larve et la différence entre *Melolontha vulgaris* et *Melolontha hippocastani*.

Fig. 1. Le système trachéal et le système nerveux. gs ganglion oesophagien supérieur. gi ganglion oesophagien inférieur. gm les trois ganglions thoraciques. c bande chitineuse. s le stigmate. t les trachées. b l'élargissement des trachées. v les sacs aérières des trachées. pg pygidium.

Fig. 2. Le canal digestif. oe l'oesophage. g glandes salivaires. v l'estomac. vm tubes de Malpighi. e orifice des tubes de Malpighi. h tubes blancs de Malpighi. i l'intestin. r rectum. c glandes rectales. a l'anus.

Fig. 3. Une tube de Malpighi jaune et ramifiée. c la cuticule. n noyau. k bouton des grains jaunes. z substance de la cellule. (D'après Leydig.)

Fig. 4. Un canal de Malpighi blanc. c la cuticule. n noyaux des cellules

Plate LXXXIV.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insects

(Insects).

Order: Coleoptera

(Beetles).

The plate represents the most important details of the anatomy of the May-beetle *Melolontha vulgaris*, and of its larva and the difference between *Melolontha vulgaris* and *Melolontha hippocastani*.

Fig. 1. The tracheal and nervous system. gs brain. gi subpharyngeal ganglion. gm the 3 thoracic ganglions. c chitin ridge. s stigma. t the tracheae. b the enlargements of the tracheae. v air-sacs of the tracheae. pg pygidium.

Fig. 2. The alimentary canal. oe the oesophagus. g salivary glands. v the stomach. vm Malpighian vessels. e opening of the Malpighian vessels. h white Malpighian vessels. i intestine. r rectum. c rectal glands. a the anus.

Fig. 3. Yellow and ramified Malpighian vessel. c the cuticle. n nucleus. k clump of yellow grains. z substance of the cells. (Copied from Leydig.)

Fig. 4. Yellow Malpighian vessel. c the cuticle. n nuclei of the

Kern der Cuticulazellen. z Kern der inneren Zellen. (Nach Leydig.)

Fig. 5. Die männlichen Geschlechtsorgane. h Hoden. i Samengänge. v Vas deferens. vs Vesicula seminalis. g Anhangdrüse. e Ductus ejaculatorius. s Penisscheide. f Forceps. p Penis.

Fig. 6. Die weiblichen Geschlechtsorgane. o Ovarium. r Eileiter. p Receptaculum seminis. p' Anhangdrüse. m Begattungstasche. n Ausführungsgang derselben. l Ligament. s Scheidendrüse.

Fig. 7. Herz. f Flügelmuskel. o Paarig venöse Ostie. k Kammer. a Aorta. (Schematisch, nach Burmeister.)

Fig. 8. Drei Einzelaugen aus dem zusammengesetzten Auge. Das eine, linke, derselben ist dargestellt, wie es sich mit seinem Pigment vor der Entfärbung präsentirt, die beiden anderen nach derselben. Bei dem mittleren ist der Krystallkegel kk im optischen Längsschnitt, bei dem rechten aber in der Längsansicht wieder gegeben. Ihre Hülle h verlängert sich stark nach hinten. Die Retinula zeigt zwei durch einen fadenartigen verdünnten Strang verbundene Anschwellungen rl, rl', von denen nur die hintere Cannelirung des Rhabdoms rm, die vordere aber die Kerne der Retinulazellen erkennen lässt. c Cornea. s Semper'scher Kern. sk Scheide des Krystallkegels. pg, pg', pg'' Pigmentzellen. n Kerne der letzteren. (Nach Grenacher.)

Fig. 9. Querschnitt durch sieben Retinulae um die Entstehung der Cannelirung derselben durch das siebenfach geflügelte Rhabdom zu zeigen. Jeder Strahl des Rhabdoms zeigt eine feine Mittellinie, m. (Nach Grenacher.)

Fig. 10. Tracheenverschluss und Brummapparat. b Bügel. k Verschlusskegel. m Verschlussmuskel. z Brummzunge. n Nerv. (Nach Landois.)

Fig. 11. Rechter Hinterflügel, zusammengeklappt und von unten gesehen. (Original.)

de la cuticule. z noyaux des cellules intérieures. (Tiré de Leydig.)

Fig. 5. Organes génitaux mâles. h testicules. i canal séminal. v vas deferens. vs vesicula seminalis. g glandes accessoires. e canal ejaculateur. s gaine de la verge. f forceps. p le pénis.

Fig. 6. Organes génitaux femelles. o ovaire. r oviducte. p réceptacle séminal. p' glande accessoire. m poche. n canal excréteur de la poche. l tendon. s glandes du vagin.

Fig. 7. Le coeur. f muscle. o l'orifice par lequel le sang entre dans le coeur. k ventricule. a l'artère. (Diagramme tiré de Burmeister.)

Fig. 8. Trois yeux simples d'un oeil composé. Celui de gauche a été dessiné avant sa dépigmentation, les deux autres ont été décolorés. Le cone cristallin situé au milieu est représenté coupé longitudinalement et celui à droite est vu d'en face. Leur enveloppe h est très allongée en arrière. La retinula a deux accroissements, rl, rl', sur le postérieur on remarque la cannelure du rhabdom et sur l'antérieur les noyaux des cellules de la retinula. c la cornée. s noyau de Semper. sk enveloppe du cone cristallin. pg, pg', pg'', cellules pigmentaires dont les noyaux sont représentés par n. (Tiré de Grenacher.)

Fig. 9. Coupe transversale de sept retinulae pour faire connaître l'origine des cannelures par les sept ailes du rhabdom. Chaque aile du rhabdom porte une ligne médiane, m. (Tiré de Grenacher.)

Fig. 10. Le fermoir d'une trachée-artère et l'apparat bourdonneur. b érier. k cornet. m sphincter. z languette bourdonnante. n nerf. (Tiré de Landois.)

Fig. 11. L'aile gauche postérieure, pliée et vue par dessous.

cuticular cells. z nuclei of the interior cell. (Copied from Leydig.)

Fig. 5. Male genital organs. h testes. i seminal duct. v vas deferens. vs vesicula seminalis. g accessory glands. e ejaculatory duct. s sheath of the penis. f forceps. p penis.

Fig. 6. Female genital organs. o ovary. r oviduct. p seminal receptacle. p' accessory glands. m bursa copulatrix. n excretory duct of the bursa copulatrix. l tendon. s glands of the vagina.

Fig. 7. The heart. f muscle. o cardiac ostia. k ventricle. a aorta. (Diagram copied from Burmeister.)

Fig. 8. Three ocelli from the compound eye, the one on the left still has its pigment, which has been removed from the other two. The crystalline cone of the middle ocellus is cut longitudinally, while the third one is seen from the front, with its sheath h, greatly lengthened from behind. The retinula shows two swellings rl, rl', which are connected by a very fine filament. On the hinder one of these swellings can be seen the grooves of the rhabdom while on the one in front the nuclei of the retinula cells. c cornea. s Semper's nucleus. sk sheath of the crystalline cone pg, pg', pg'' pigment cells. n. their nuclei.

Fig. 9. Transverse cut of seven retinulae to show the formation of the ridges by the seven wings of the rhabdom. Every wing of the rhabdom has a median line, m. (Copied from Grenacher.)

Fig. 10. Spiracle with humming apparatus. b bow. k cone. m sphincter muscle. z tongue for humming. n nerve. (Copied from Landois.)

Fig. 11. The right hind-wing folded together and seen from below.

Fig. 12. Fühler. a' Drittes Glied desselben von *Melolontha vulgaris*. a'' Dasselbe von *Melolontha hippocastani*. z Zahn.

Fig. 13. Aftergriffel, Pygidium, a von *Melolontha vulgaris*. b von *Melolontha hippocastani*.

Fig. 14. Engerling. Die Extremitäten der rechten Seite sind weggelassen. a Afterspalt. s Stigma. l Durchscheinende Leber.

Fig. 15. Darmkanal des Engerlings. oe Oesophagus. ch Chylusdarm. vm Malpighische Gefässe. m Mastdarm mit Erweiterung m'. i Dünndarm.

Fig. 16. Puppe. c Kopf. o Auge. a Fühlerkeule. g Vorderflügel. h Hinterflügel. s Stigma. p Prothorax. ms Mesothorax. mt Metathorax. I. II. III. erstes — drittes Beinpaar.

Fig. 17. Querschnitt durch den hinteren Theil des Embryo. d Dotter. dw Darmwülste. ed Enddarm. ec Ektoderm. me Mesoderm. vm Malpighische Gefässe. s Seitenstrang des Nervensystems. (Nach Voeltzkow.)

Fig. 18. Querschnitt durch den Kopftheil des Embryo. ec Ectoderm. me Mesoderm. m Anlage der Mundwerkzeuge. sm Saugmagen. mc Anlage der Muskulatur des Vorderdarmes aus Mesodermzellen gebildet. sp Speicheldrüsen. sp' Ausmündung der Speicheldrüsen. (Nach Voeltzkow.)

Fig. 1. 2. 5. 6. 7. 15 sind im Anschluss an andere Abbildungen nach der Natur gezeichnet.

Fig. 3. 4. 8. 9. 10. 17. 18 sind Copien.

Fig. 11. 12. 13. 14. 16 sind Originalzeichnungen.

Fig. 12. Antenne. Le troisième segment de celle de *Melolontha vulgaris* est représenté par a' et de celle de *Melolontha hippocastani* par a''. z dent.

Fig. 13. Pygidium, a de *Melolontha vulgaris*. b de *Melolontha hippocastani*.

Fig. 14. La Larve. Les pieds du côté droit ont été omis. a l'anús. s stigma. l le foie.

Fig. 15. Le canal digestif de la larve. oe l'Oesophage. ch l'estomac. vm tubes de Malpighi. m rectum. m' élargissement du rectum. i l'intestin.

Fig. 16. Chrysalide. c tête. o l'oeil. a antenne. g aile antérieure. h aile postérieure. s stigma. p prothorax. ms mesothorax. mt metathorax. I. II. III. Pattes thoraciques.

Fig. 17. Coupe transversale de la partie postérieure de l'embryon. d vitellus. dw bourrelets intestinaux. ed rectum. ec ectoderme. me mésoderme. vm canal de Malpighi. s rameau latéral des nerfs. (Tiré de Voeltzkow.)

Fig. 18. Coupe transversale de la partie céphalique de l'embryon. ec ectoderme. me mésoderme. m commencement des pièces buccales. sm l'estomac suceur. mc commencement des muscles de l'intestin formé des cellules du mésoderme. sp glandes salivaires. sp' l'orifice des glandes salivaires. (Tiré de Voeltzkow.)

Fig. 1. 2. 5. 6. 7. 15 sont dessinées d'après la nature en tenant compte des dessins des auteurs.

Fig. 3. 4. 8. 9. 10. 17. 18 sont des copies.

Fig. 11. 12. 13. 14. 16 sont des dessins originaux.

Fig. 12. Antenna. a' the 3^d membre of *Melolontha vulgaris* antenna; a'' the same of *Melolontha hippocastani*. z tooth.

Fig. 13. Pygidium. a of *Melolontha vulgaris*. b of *Melolontha hippocastani*.

Fig. 14. The Larva. The legs of the right side are omitted. a the anus. s stigma. l the liver.

Fig. 15. The alimentary canal of the larva. oe the oesophagus. ch stomach. vm Malpighian vessels. m rectum. m' enlargement of the rectum. i intestine.

Fig. 16. Pupa. c head. o eye. a antenna. g fore wing. h hind wing. s stigma. p prothorax. ms mesothorax. mt metathorax. I. II. III. thoracic legs.

Fig. 17. Transverse section through the posterior part of the embryo. d yolk. dw intestinal folds. ed rectum. ec ectoderm. me mesoderm. vm Malpighian vessels. s side-nerv. (Copied from Voeltzkow.)

Fig. 18. Transverse section through the cephalic part of the embryo. ec ectoderm. me mesoderm. m beginnings of the mouth parts. sm suctorial organ. mc beginnings of the muscles of the intestine formed by mesoderm-cells. sp salivary glands. sp' mouth of the salivary glands. (Copied from Voeltzkow.)

Fig. 1. 2. 5. 6. 7. 15 are drawn after the original making allowance for the drawings of the authors.

Fig. 3. 4. 8. 9. 10. 17. 18 are copies.

Fig. 11. 12. 13. 14. 16 are original drawings.

Eckstein.

Tafel LXXXV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebsthiere).

Ordnung: Cirripedia suctoria
(Rhizocephala).

(Schmarotzende Rankenfüssler.)

Anatomie und Entwicklungsgeschichte der *Sacculina carcini*.

Fig. 1. *Carcinus maenas* mit einer reifen *Sacculina carcini* S. in situ. Durch den Stiel St ist dieselbe an dem Abdomen der Krabbe befestigt; die von einer basalen Verbreiterung des Stieles ausgehenden Wurzeln, die auf der linken Seite mit rother Farbe eingezeichnet sind, umspinnen die Organe des Wirthes in ausserordentlich reicher Verzweigung und erstrecken sich bis in die Beine hinein. Cl Cloakenöffnung, durch die der Brutraum des Thieres nach aussen mündet. Originalzeichnung; die *Sacculina* nach einer Originalskizze von Yves Delage in Lang. Lehrb. d. vergl. Anatomie Fig. 209.

Fig. 2—10. Entwicklungsgeschichte der *Sacculina* nach Yves Delage, Evolution de la *Sacculine* (*Sacculina carcini* Thomps. etc. Arch. de Zool. expér. 2^{me} série T. II. 1884).

Fig. 2. Naupliusform der *Sacculina* unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie, vom Rücken gesehen.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche LXXXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Cirripedia suctoria
(Rhizocephala).

Anatomie et développement de la *Sacculina carcini*.

Fig. 1. *Carcinus maenas* avec une *Sacculina carcini* mûre, en place. À l'aide du pédicule St la *Sacculine* est attachée à l'abdomen du Crabe; les prolongements radicaux prenant leur origine dans le pédicule (figurés en rouge sur le côté gauche du dessin), entourent les organes de l'hôte de leur réseau très touffu, et s'enfoncent jusque dans les membres. Cl Orifice du cloaca où s'ouvre au dehors la chambre d'incubation de l'animal. — Dessin original; la *Sacculine* est représentée d'après une esquisse originale de Yves Delage (Lang, Lehrbuch d. vergl. Anatomie).

Fig. 2—10. Développement de la *Sacculine* d'après Yves Delage, Evolution de la *Sacculine* (*Sacculina carcini* Thomps. etc. Arch. de Zool. expér., 2^{me} sér. T. II. 1884).

Fig. 2. Forme Nauplius de la *Sacculina* (vue dorsalement) immédiatement après sa sortie de l'oeuf.

Plate LXXXV.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Cirripedia suctoria
(Rhizocephala).

Anatomy and development of *Sacculina carcini*.

Fig. 1. *Carcinus maenas* with a mature *Sacculina* in situ. The parasite is seen fastened by means of the neck St to the abdomen of the crab. From the basal expansion of this neck numerous branches, which here on the left side are coloured red, reach into the body cavity of the host, and form a net-work about the different organs there, extending even into the legs. Cl Cloaca, the outward opening of the brood-sac. Original drawing; the *Sacculina* after an original sketch of Yves Delage in Lang's Lehrb. d. vergl. Anatomie.

Fig. 2—10. Development of *Sacculina*, according to Yves Delage's Evolution de la *Sacculine* (*Sacculina carcini* Thomps. etc. Arch. de Zool. expér. 2^{me} Série, T. II, 1884).

Fig. 2. Nauplius stage of *Sacculina* immediately after its escape from the egg, seen from behind.

Dieselbe besitzt ein Auge Oc, 3 Extremitätenpaare (ein Paar Antennen A, und 2 Extremitätenpaare E^I und E^{II}), und zeigt im Inneren zahlreiche, als Reservennährstoffe dienende Fetttropfen. Dr Drüsen.

Fig. 3. Nauplius nach der ersten Häutung, die fast unmittelbar auf das Ausschlüpfen folgt. Die Extremitäten und die beiden Spitzen am Hinterende sind bedeutend gewachsen; im Inneren bemerkt man einen Haufen rundlicher Zellen C, die für die Bildung der späteren *Sacculina* von Bedeutung sind. R Rostrum des Nauplius.

Fig. 4. Cyprisstadium, wie es nach einigen (4—5) Tagen aus dem Nauplius durch eine Häutung hervorgeht. Die Antennen A haben eine andere Form angenommen und werden durch 2 h-förmige Chitinegebilde Ch gestützt. An dem Thorax Th sitzen 6 Paar Thoracalfüße PTh mit langen Chitineborsten, das Abdomen Ab ist sehr klein und trägt 4 Borsten. Die Fetttropfen F sind vermindert, gleichzeitig hat sich reichlich Pigment gebildet. Oc Auge, Dr Drüsen, C der zentrale Zellenhaufen. Nach einiger Zeit freien Umherschwimmens sucht diese Cypris eine junge Krabbe auf und fixiert sich daselbst an irgend einer Körperstelle an der Basis eines Haares.

Fig. 5. Die Cypris hat sich mit ihren Antennen an der Basis des Haares festgesetzt, und sucht in das Innere der Krabbe einzudringen. Dabei gehen Thorax Th und Abdomen Ab völlig verloren. Das Auge Oc und die Drüsen Dr werden reduziert, Schale, Pigment und Fettkörper bleiben ausserhalb zurück, so dass nur der zentrale Zellenhaufen erhalten bleibt. Derselbe bildet um sich eine neue Chitinschale (Se Fig. 5), die an dem vorderen Ende in ein langes, dünnes, ursprünglich zurückgezogenes Rohr ausläuft.

Fig. 6. Eine junge *Sacculina* im Begriffe, in den Wirth überzutreten.

On aperçoit l'oeil Oc, 3 paires d'appendices (une paire d'antennes A, et 2 paires d'appendices E^I et E^{II}), et on voit à l'intérieur de nombreuses gouttelettes graisseuses servant de matières de réserve. Dr Glandes.

Fig. 3. Nauplius après la première mue, qui se produit presque immédiatement après la sortie de l'oeuf. Les appendices et les deux cornes postérieures ont cru notablement. Dans l'intérieur on remarque un amas de cellules rondes C, qui jouent un rôle important dans l'évolution ultérieure de la Sacculine. R Rostrum du Nauplius.

Fig. 4. Stade Cypris, représenté tel qu'il succède au Nauplius par une mue, au bout de 4 ou 5 jours. — Les antennes A ont acquis une nouvelle forme et sont protégées par deux formations chitineuses CH en forme d'h. — Sur le thorax Th sont insérées 6 paires d'appendices PTh portant de longues soies chitineuses; l'abdomen Ab est très petit et porte 4 soies. Les cellules graisseuses ont diminué, et en même temps un pigment s'est abondamment formé. Oc oeil, Dr glandes, C amas central de cellules. Après quelque temps de vie libre dans la mer, cette larve Cypris se fixe sur un jeune crabe, en un point quelconque du corps, à la base d'un poil.

Fig. 5. La Cypris s'est fixée par ses antennes à la base d'une soie, et cherche à pénétrer à l'intérieur du crabe. En même temps le thorax Th et l'abdomen Ab sont complètement entrés en dégénérescence. L'oeil Oc et les glandes Dr se réduisent; la coquille, le pigment et le corps adipeux persistent encore à l'extérieur, de sorte que seul l'amas central de cellules s'est conservé. Il se forme une nouvelle enveloppe chitineuse (Se Fig. 5), qui se termine à l'extrémité antérieure en un tube long, mince et d'abord replié.

Fig. 6. Jeune *Sacculina* sur le point de pénétrer dans l'hôte. Le tube

An eye Oc is present, three pairs of extremities (one pair of Antennae A and two pairs of legs E^I and E^{II}) and also numerous particles of fat, which serve as reserve nutriment. Dr Glands.

Fig. 3. A Nauplius after the first moult, which follows almost immediately after its birth. The extremities and the two rear prolongations have grown considerably: in the interior can be seen a mass of spherical cells C which are of importance in the development of the mature animal. R Rostrum of the Nauplius.

Fig. 4. The Cypris-stage, into which the Nauplius, after four or five days, develops. The antennae A after a moult, have assumed a different form and are supported by two h-formed chitinous structures CH. On the Thorax Th are six pairs of feet. PTh, with long chitinous bristles; the abdomen Ab is very small and has four bristles. The fat-particles F have lessened in number and at the same time pigment has formed. Oc Eye, Dr glands, C the central cell-mass. After swimming about freely for some time the Cypris seeks out a young Crab, and fixes itself on some part of its body at the base of a hair.

Fig. 5. Having made itself fast at the base of a hair by means of its antennae, the Cypris commences to work its way into the interior of the crab. It throws off the thorax Th and the abdomen Ab. The eye Oc and the glands Dr are reduced; the shell, pigment and fat-particles remain on the outside; and the central cell-mass alone remains intact. This forms itself a new chitinous shell Se Fig. 5, from the forward end of which a long, thin tube projects. This tube was originally withdrawn within the shell.

Fig. 6. A young *Sacculina* in the act of forcing an entrance into

Das ursprünglich zurückgezogen gewesene Chitinrohr wird vorgestossen und tritt durch die an der Basis des Haares weiche Körperdecke der Krabbe in das Innere derselben ein. Durch dieses Rohr (R) tritt nun der Inhalt des Chitinsackes (Se), der inzwischen um sich eine zweite Hülle (Si) gebildet hat, in den Körper der Krabbe über. P Panzer derselben. Der Inhalt der Chitinhülle ist zur *Sacculina interna* geworden.

Fig. 7. Eine ältere *Sacculina interna*. Die übergetretene Zellmasse hat bedeutend an Volum zugenommen, sie hat den Darm (D) des Carcinus aufgesucht und beginnt denselben mit zahlreichen, wurzelartigen Ausläufern W zu umspinnen. In der Mitte lässt dieselbe eine hügelartige Verdickung V erkennen, durch die hindurch man einen kleinen runden Körper SE erkennt, die Anlage der späteren *Sacculina externa*.

Fig. 8 zeigt dieselben Verhältnisse etwas vorgeschritten, auf einem Querschnitte. Um den Darm der Krabbe sieht man zahlreiche Querschnitte der Wurzeln (W), die nach unten in die Verdickung V übergehen. In derselben die Anlage der *Sacculina externa* SE, die bereits deutlich eine Spaltung in mehrere concentrische Lamellen, und einen centralen Zellenhaufen erkennen lässt. Da, wo die Verdickung gegen den Panzer der Krabbe (P) andrängt, sieht man deutlich die Hypodermis (Hy) reduziert und niedrig geworden.

Fig. 9. Längsschnitt durch eine noch ältere *Sacculina interna*, innerhalb deren die Bildung der *S. externa* schon bedeutend vorgeschritten ist. D die Darmwand der Krabbe mit Epithel E, Längsmuskulatur LM und Ringmuskulatur RM. V die Verdickung der *Sacculina* mit den Wurzeln W. Innerhalb der Verdickung hat sich der Körper der *Sacculina externa* SE durch einen breiten Hohlraum, der nach aussen durch einen Spalt Sp

chitineux d'abord replié sur lui-même, s'est avancé et pénètre à l'intérieur du crabe en perçant le tégument mou à base d'une soie. C'est par ce tube R que pénètre maintenant le contenu du sac chitineux Se; en même temps ce sac a acquis une seconde enveloppe Si. — P Carapace du crabe. Le contenu du sac chitineux est devenu la *Sacculina interna*.

Fig. 7. *Sacculina interna* plus âgée. La masse de cellules qui pénètre dans la crabe a notablement augmenté. Elle a rencontré le tube digestif D du carcinus et a commencé à lui envoyer de nombreuses ramifications radiciformes W. Dans le milieu elle présente une sorte de mamelon V, et on aperçoit au travers un petit corps rond SE, ébauche de la future *Sacculina externa*.

Fig. 8 montre les mêmes rapports à un stade un peu plus avancé en coupe transversale. Autour de l'intestin du crabe on voit de nombreuses coupes transversales des prolongements radiciformes (W), qui vers le bas, se dirigent dans le mamelon V. — Là on voit l'ébauche de la *Sacculine externe* SE, qui déjà laisse apercevoir nettement une division en plusieurs régions concentriques, et un amas central de cellules. Là où le mamelon se trouve au contact de la carapace du crabe (P), on voit nettement l'hypoderme (Hy) réduit et atrophié.

Fig. 9. Coupe longitudinale à travers une *Sacculina interna* encore plus âgée, à l'intérieur de laquelle le développement de la *Sacculine externe* est déjà fort avancé. D Paroi de l'intestin du Crabe avec l'épithélium E, la musculature longitudinale LM et la musculature concentrique RM. — V Mamelon de la *Sacculine* avec les prolongements radiciformes W. A l'intérieur du mamelon, le corps de la *Sacculina externa* SE est séparé de la

the body of its host. The chitinous tube, at first drawn back, is thrown forward and passes through the crab's shell into its interior at the base of the hair, where the shell is naturally weak. Through this tube R the contents of the chitinous sac Se, which in the meantime has formed a second covering Si, passes into the body of the crab. The crab's shell P. The contents of the chitinous sac has become a *Sacculina interna*.

Fig. 7. A *Sacculina interna*, somewhat older than the above. The cell mass which has entered the crab has increased considerably in volumn, it has found the intestine D which it is beginning to surround with numerous root-like projections. In the middle is a circular swelling V through which can be seen a small round body SE, the beginning of the *Sacculina externa*.

Fig. 8 shows a transverse section of the same, some-what further developed. Around the crab's intestine are seen numerous transverse sections of the roots W, which enter the swelling V. In the latter is the beginning of the *Sacculina externa* SE, which already shows a separation into several concentric layers and a central cell mass. Where the swelling borders on the crab's shell P, the hypodermis is reduced in thickness.

Fig. 9. Longitudinal section of a still older *Sacculina interna*, in which the formation of the *Sacculina externa* is quite advanced. D intestinal wall of the crab, with Epithelium E, longitudinal muscles LM, and transverse muscles RM. V the swelling of the *Sacculina*, with the roots W. Inside of this, the body of the *Sacculina externa* SE has separated itself from the mass of the swelling by a broad cavity, which opens outwards through the

durchgebrochen ist, von der Masse der Verdickung gesondert. Der Körper der *Sacc. externa* selbst liegt innerhalb einer zweiten Umhüllung, die zwischen beiden gelegene Höhlung BR, die durch eine Oeffnung Cl, die spätere Cloake, nach aussen mündet, nimmt später die Eier auf und fungiert als Brutraum. N die Anlage des Nervensystemes, H diejenige der Hoden, Ov die des Ovariums, in dessen unpaarem, unterem Theile man auch die später in den Brutraum durchbrechenden Oeffnungen (O) bemerkt.

Fig. 10. Eine reife *Sacculina externa*, die aus der basalen Verdickung durch die Spalte Sp (Fig. 9) und durch den Panzer des *Carcinus* nach aussen hervorgetreten ist. Die Wurzeln (W) umspinnen nach wie vor den Darm des Wirthes und seine übrigen Organe; von der Basis aus erstreckt sich ein lacunäres Gefässsystem Hö durch den Stiel in den Mantel M der *Sacculina* hinein. Derselbe besitzt an seiner unteren Seite die durch einen Muskel (MSph) verschliessbare Cloakenöffnung Cl, welche in den jetzt stark mit Eierschläuchen Es gefüllten Brutraum BR hineinführt. In dem eigentlichen Körper der *Sacc.* liegt das Nervensystem N und die Geschlechtsorgane; 2 Hodenschläuche H, die, hier nur auf dem Querschnitte sichtbar, als 2 einfache Schläuche in der ventralen Hälfte des Körpers gelegen sind und in den oberen Winkel des Brutraumes ausmünden, und das einfache, oben gespaltene Ovarium, das jederseits durch die Oeffnungen O in den Brutraum ausmündet; an diesen Mündungsstellen sieht man noch die Querschnitte der Cementdrüsen (CD), die in dieselben hineinmünden. P Panzer der Krabbe.

masse totale par une large cavité débouchant à l'extérieur par une fente Sp. — Le corps de la *Sacculina externa* est lui-même à l'intérieur d'une seconde enveloppe; la nouvelle cavité ainsi formée BR s'ouvre à l'extérieur par un orifice Cl qui sera le cloaque; ce cloaque reçoit les oeufs et fonctionne comme chambre incubatrice. N ébauche du système nerveux, H ébauche des testicules, Ov ébauche de l'ovaire; dans la partie impaire et inférieure de l'ovaire on voit aussi les orifices O qui plus tard donneront accès dans la chambre incubatrice.

Fig. 10. *Sacculina externa* mûre, sortie de l'épaississement en forme de mamelon par la fente Sp et faisant hernie hors de la carapace du crabe. Les prolongements radiciformes (W) entourent, comme auparavant, l'intestin de l'hôte et ses autres organes; de la base de ce système pénètre, par l'intermédiaire du pédicule, à l'intérieur de l'enveloppe M de la *Sacculina*, un réseau de vaisseaux lacunaires Hö. On voit, dans la partie inférieure de la figure, l'ouverture du Cloaque Cl avec son muscle obturateur (MSph); cet orifice mène dans la chambre incubatrice BR contenant déjà un grand nombre d'oeufs. Dans le corps proprement dit de la *Sacculina*, on voit le système nerveux N et les organes génitaux; 2 testicules H, visibles seulement sur la coupe transversale, ont la forme de 2 autres simples situées dans la moitié ventrale du corps, et débouchant dans l'angle supérieur de la chambre incubatrice; l'ovaire unique, fendu supérieurement débouche de chaque côté dans la chambre incubatrice par les orifices O. Dans le voisinage de ceux-ci on voit aussi la coupe transversale de glandes cémentaires qui s'y ouvrent. P carapace du crabe.

slit Sp. The body of the *Sacc. externa* lies inside of a second concentric layer; the cavity lying between them, BK, receives the eggs later and acts as brood-sac; it discharges outwards through the opening Cl, which afterwards becomes the cloaca. N the beginning of the nervous system; H beginning of the ovary; in its lower united portion is seen the opening O through which it afterwards empties into the brood-sac.

Fig. 10. A ripe *Sacculina externa* which has escaped through the basal swelling through the slit Sp (Fig. 9) and through the crab's shell. The roots are spun around and other organs of the crab the same as before; from the base there extends a lacunary canal-system Hö through the neck into the mantle M of the *Sacculina*; on its underside, it provides also the cloaca opening Cl, which can be closed by the muscle MSph and which leads into the brood-sac BR now filled full of egg-sacs Es. In the real body of the *Sacculina* lie the nervous system N and the sexual organs; the latter consist of 2 simple testic tubes Hd which lie in the ventral half of the body, appearing here only as cross-sections, and emptying into the brood-sac at its upper corner, and a single ovary, which is branched above and empties each side into the brood-sac BR through the opening O. At this opening are seen the cross sections of the cement gland CD which open into it. P crab's shell.

Leuckart.

Zeichnung von Looss.

Tafel LXXXVI.

Typus:

Echinodermata

(Stachelhäuter).

Subtypus: Actinozoa

(Sterntiere).

Classe: Asteroidea
(Seesterne).

Planche LXXXVI.

Type:

Echinodermata

(Echinodermes).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoaires).

Classe: Asteroidea
(Astéroïdes).

Plate LXXXVI.

Type:

Echinodermata

(Echinoderms).

Subtype: Actinozoa

(Actinozoa).

Class: Asteroidea
(Starfishes).

Fig. 1. Senkrechter Schnitt durch Scheibe und Arm eines Seesternes. Schema. (Original, vergl. Hamann, Beitr. zur Histolog. der Echinod. Heft 2. Die Asteriden. 1885.) Das Wassergefäßsystem ist grün, das Blutgefäßsystem roth, das Nervensystem gelb colorirt. O Mund, DW Darmwand, R Rectum, BD¹ radiäre Blinddärme, BD² interradiärer Blinddarm, A After, G Geschlechtsorgan, L Lippe, N Nervenring, rN radiärer Nervenstamm, S Sehflecke, F Fühler, ep Epithel, W Wassergefäßring, rW radiales Wassergefäß, oB ovaler Blutlakunenring, rB radiales Blutgefäß, PH Perihämalkanäle, SK Schlauchförmiger Kanal, St Steinkanal, Dr drüsiges Organ (Herz), MP Madreporenplatte.

Fig. 2. Pedizellarie mit gekreuzten Zangen von *Asteracanthion* (*Asterias*) *rubens* nach Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres d'Astér. et des Oursins. Paris 1869.

Fig. 3. Pedizellarie mit geraden Greifzangen von *Asteracanthion* (*Asterias*) *rubens* nach Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres d'Astér. et des Oursins. Paris 1869.

Fig. 1. Coupe verticale schématique du disque et d'un bras d'une astérie. (Original, cf. Hamann, Beitr. z. Histolog. d. Echinod. Heft 2. Die Asteriden. 1885.) Le système aquifère est coloré en vert, le système nerveux en jaune. O bouche, DW paroi intestinale, R Rectum, BD¹ diverticulum radiaires, BD² diverticulum interradiaire, A anus, G glandes génitales, L lèvre, N anneau nerveux, rN nerf radiaire, S organe oculaire, F organe tactile, ep couche épithéliale, W anneau aquifère, rW vaisseau radiaire, oB anneau sanguin oral, rB vaisseau sanguin radiaire, PH rPH canal périhaemal circulaire et radiaire (cavités schizocoeliques), Sk canal en boyau, St canal du sable, Dr organe glandulaire, glande madréporique, MP plaque madréporique.

Fig. 2. Pédicellarie croisée, *Asteracanthion rubens* (d'après Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins. Paris 1869).

Fig. 3. Pédicellarie droite d'un *Asteracanthion rubens* (d'après Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins. Paris 1869).

Fig. 1. Vertical section of the disk and of the arm of an Asteroid (schematic figure). Original drawing, cfr. Hamann Beitr. z. Hist. d. Echinod. Heft 2. Die Asteriden. 1885. Ambulacral system green, vascular system red, nervous system yellow. O mouth, DW wall of the gut, R anal extremity of alimentary canal, BD¹ radial caeca, BD² interradial caecum, G genital organ, L lip, N oral nervous ring, rN radial nerve, S eye-spot, F the terminal organe of touch, ep layer of epithelium, W ambulacral ring, rW radial ambulacral vessel, oB oral vascular ring, rB radial blood-vessel, PH perihæmal canal, oral and radial, Sk axial sinus, St stone-canal, Dr glandular mass (heart), (axial organ), MP madreporic opening.

Fig. 2. The calcareous skeleton of a pedicellary with jaws (from Perrier, Recherches sur les Pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins. Paris 1869).

Fig. 3. The calcareous skeleton of a pedicellary with closed jaws

terias) rubens (nach Perrier, ebendaher).

l. c. Paris 1869.)

(from Perrier, l. c.).

Fig. 4. Kalkskeletttafeln von *Astropecten Hemprichii* M. T., von oben gesehen (nach Joh. Müller, Abhandl. über d. Bau d. Echinodermen, in: Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1853): 1 Ambulacralplatten, 2 Adambulacralplatten, 3 Zwischenplatten, 4 untere (ventrale) Randplatten, 5 obere (dorsale) Randplatten.

Fig. 5. Ansicht eines *Echinaster sentus* Verr. (Pay.) von unten gesehen (nach A. Agassiz, Memoirs of the Mus. of comp. Zool. Harv. College. V. 5. 1877).

Fig. 6. Magen und radiäre Blinddärme von *Asteracanthion rubens*. Die Rückenwand ist abgelöst, nur Madreporenplatte mit After erhalten (nach Müller und Troschel, System der Asteriden, 1842). M Madreporenplatte, A After, BD radiäre Blinddärme, MW Magenwand.

Fig. 7. Querschnitt durch den Arm eines *Asterias rubens*. (nach Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinodermen. Heft 2. 1885). KB Kiemenbläschen, ep + nf Körperepithel mit Nervenfaserzügen, rW radiales Wassergefäß, rB radiales Blutgefäß (Blutlücke), rN radialer Nervenstamm, Sch Schizocoelkanäle, Amp Ampulle, L Leibesöhle, bg Cutis Binde-substanzschicht, F Sangfüßchen, rm + lm Rings- und Längsmuskelfasern der Rückenwand.

Die Farben haben dieselbe Bedeutung wie in Figur 1.

Fig. 8. Senkrechter Schnitt durch den Arm eines *Astropecten*, um die Skeletttheile zu zeigen (nach Gaudry, Pièces solides chez les Stellerides. Ann. d. sc. nat. 1851): 1 Ambulacralplatten, 2 Adambulacralplatten, 3 Zwischenplatten, 4 untere (ventrale) Randplatten, 5 obere (dorsale) Randplatten, St Stacheln, p Paxillen der Rückenwand.

Fig. 4. Pièces ambulacraires de l'*Astropecten Hemprichii* M. T., vues en dessus (d'après Joh. Müller, Abh. über den Bau der Echinodermen, Abhandl. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1853): 1 plaque ambulacraire, 2 plaque adambulacraire, 3 soutien ambulacraire, 4 plaques marginales inférieures, 5 plaques marginales supérieures.

Fig. 5. *Echinaster sentus*, vu en dessous (d'après A. Agassiz, Mem. of the Mus. of comp. zool. Harv. Coll. V. 5. 1877).

Fig. 6. L'estomac et diverticulum radiaires d'un *Asteracanthion rubens*, dont le tégument dorsal a été enlevé (d'après Müller und Troschel, System der Asteriden. 1842). M Plaque madreporique, A anus, BD diverticulum radiaires, MW paroi intestinale.

Fig. 7. Coupe transversale d'un bras d'*Asterias rubens*. (d'après Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinodermen. Heft 2. 1885). KB organes respiratoires ep + nf couche épithéliale et fibres nerveuses. rW vaisseau radiaire du système aquifère, rB vaisseau sanguin radiaire, rN nerf radiaire, Sch Schizocoel, Amp ampoule ambulacraire, L cavité viscérale, bg couche conjonctive, F tentacule ambulacraire, rm + lm fibres musculaires longitudinales et transversales.

Les teintes ont la même signification que dans la figure 1.

Fig. 8. Coupe verticale schématique d'un bras d'*Astropecten*, pour montrer les pièces solides (d'après Gaudry, Pièces solides chez les Stellerides. Ann. d. sc. nat. 30 sér. Zool. T. 16. 1851): 1 plaques ambulacraires, 2 plaques adambulacraires, 3 plaques intermédiaires, 4 plaques marginales inférieures, 5 plaques marginales supérieures, St épines, p pièces dorsales, paxilles.

Fig. 4. The base of the skeleton of an arm, viewed from above. *Astropecten Hemprichii* M. T. (from Joh. Müller, Abh. über den Bau der Echinodermen, in: Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. Berlin 1853): 1 ambulacral plates, 2 adambulacral plates, 3 intermediate plate, 4 below (ventral) marginal plates, 5 upper (dorsal) marginal plates.

Fig. 5. *Echinaster sentus* living specimen seen from actinal side (from A. Agass. Mem. of the Mus. of comp. zool. Harv. Coll. V. 5. 1877).

Fig. 6. Stomach and interradial caeca of *Asteracanthion rubens*. The dorsal wall of the body is removed (from Müller und Troschel, System der Asteriden. 1842). M madreporic opening, A anal opening, BD interradial caeca, MW wall of the stomach.

Fig. 7. Transverse section of the arm of *Asterias rubens* (from Hamann, Beitr. z. Histol. d. Echinodermen. Heft 2. 1885). KB abactinal water tubes, ep + nf layer of epithelium and nerve fibrils, rW ambulacral vessel, rB radial blood vessel, rN radial nerve, Sch the schizocoel spaces, Amp ampulla of the pedice, L body-cavity, bg connective tissue, F pedicel, ambulacral tube-feet, rm + lm circular and longitudinal muscles.

The colours have the same signification as in the figure 1.

Fig. 8. Vertical section of an arm of *Astropecten*, to show the ambulacral skeleton (from Gaudry, Pièces solides chez les Stellerides. Ann. d. sc. nat. Zool. 30 sér. T. 16. 1851): 1 ambulacral plates, 2 adambulacral plates, 3 intermediate plate, 4 ventral marginal plate, 5 dorsal marginal plate, St arm-spines, p Paxillae of the dorsal wall of the body.

Tafel LXXXVII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebse).

Ordnung: Cirripedia

(Rankenfüsser).

Fig. 1—6. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Lepadiden.

Fig. 1. *Lepas anatifera* in toto von der rechten Seite gesehen. St Stiel, mit dem das Thier festsetzt. Ca Carina. Sc, Te Scutum und Tergum der rechten Seite. Nach der Natur.

Fig. 2. *Lepas anatifera* der Länge nach durchgeschnitten, um die innere Organisation zu zeigen. Der von einem die Schalenstücke Ca, Sc und Te abscheidenden Mantel umschlossene Körper ist nur die hintere Hälfte des Thieres, dessen Vorderleib mit den Antennen An in den Haftstiel umgebildet ist. Der in der Mantelhöhle MH liegende Hinterleib trägt die 6 Rankenfusspaare und die von den Mundtheilen (einer Oberlippe, einem Oberkiefer- und 2 Unterkieferpaaren) umstellte Mundöffnung M, welche durch den Oesophagus Oc in den Darm D hineinführt. L Leberschläuche. A After. SM Querschnitt des Schalen-schliessmuskels. Die Lepadiden sind Zwitter. Die Hoden liegen als traubige Drüsen H im Thoracaltheile

Leuckart, Zoologische Wandtafel

Pl. LXXXVII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea.

(Crustacés).

Ordre: Cirripedia

(Cirripèdes).

Fig. 1—6. Anatomie et développement des Lépadiés.

Fig. 1. *Lepas anatifera*. Ensemble de l'animal vu du côté droit. — St Pedoncule à l'aide duquel l'animal se fixe. Ca Carina, Sc, Te Scutum et Tergum vus du côté droit. Dessin d'après nature.

Fig. 2. *Lepas anatifera* coupée longitudinalement pour montrer l'organisation intérieure. La partie du corps entourée par le manteau et les pièces du test Ca. Sc et Te n'est que la moitié postérieure de l'animal, dont la moitié antérieure est représentée par le pédoncule avec l'antenne An. La partie postérieure située à l'intérieure du test MH porte les six paires de pieds cirriformes, et l'ouverture buccale entourée d'une série de pièces (une lèvre supérieure, une paire de mâchoires supérieures et deux paires de mâchoires inférieures). La bouche M conduit à l'intestin D par l'oesophage Oe. L Lobes du foie. A anus. SM Coupe transversale du muscle adducteur. Les Lépadiés sont hermaphrodites. Les

Plate LXXXVII.

Type:

Arthropoda.

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Cirripedia

(Cirripeds).

Fig. 1—6. Anatomy and development of the Lepadidae.

Fig. 1. *Lepas anatifera*, in toto, seen from the right side. St Stalk, by means of which the animal fastens itself; Ca carina, Sc, Te scutum and tergum of the right side. Drawn from Nature.

Fig. 2. *Lepas anatifera*, cut longitudinally in order to show the internal organization. The part enclosed by the mantle, which secretes the shell-pieces Ca, Sc and Te, is only the posterior half of the animal. The anterior part of the body with the antennae An is transformed into the stalk. The posterior part of the body which lies in the mantle cavity MH bears the six pairs of cirri. The mouth M consists of a labrum, a pair of mandibles, and two pairs of maxillae, and leads into the intestine D through the oesophagus Oe. L liver-tubes, A anus, Sm cross-section of the adductor scutorum muscle, which closes the shell. The Lepadidae are hermaphrodites: the grape-like testes lie

des Körpers; die ausführenden Gänge vereinigen sich zu einem, als Samenblase dienenden Vas deferens VD, das sich in einen langen, als Penis fungirenden und aus der Schale vorstreckbaren Cirrhus P fortsetzt. Das Ovarium ist in den zum Stiele gewordenen Vorderkörper gerückt und liegt hier als traubige Drüse Ov; sein Ausführungsgang Od geht nach oben und mündet an der Basis des ersten Rankenfusspaares nach aussen. Innerhalb des Stieles liegt noch eine Drüse, die Cementdrüse CD, die an der Basis der Antennen nach aussen mündet und ein zur Befestigung dienendes Secret liefert. Das Nervensystem, das hier nicht gezeichnet ist, liegt als Kette von 6 Ganglien, von denen Nerven zu den Rankenfüssen ausgehen, an der Bauchseite des Thieres. (Zum Theil nach Claus, Lehrbuch der Zool., 2. Aufl. Fig. 349.)

Fig. 3. Ein aus dem Ei genommener Embryo von *Lepas anserifera* mit Antennen An und den 3 Fusspaaren. (Nach Burmeister, Beitr. z. Naturgesch. d. Rankenfüsser etc. Berlin 1834, Taf. I Fig. 2.)

Fig. 4. Dasselbe Thier im Cypris-stadium. von einer zweiklappigen Schale umgeben, mit Auge O, und Mundkegel M; mit den Antennen An hat es sich an einem fremden Gegenstande festgeheftet. (Nach Burmeister, l. c. Taf. I Fig. 3.)

Fig. 5. Weiter entwickelte *Lepas* (sog. Puppenstadium) im Längsschnitt. Unter der Cyprisschale hat sich eine neue gebildet, in der bereits die Anlagen der späteren Schalenstücke Sc, Te und Ca zu erkennen sind. Zwischen Vorder- und Hinterleib schiebt sich eine tiefe Spalte ein, die spätere Mantelhöhle MH; der Vorderkörper hat sich bereits bedeutend in die Länge gezogen und weist eine tiefe

testicines ont la forme de glandes en grappe H et sont situés dans la région thoracique; les canaux déferents se réunissent en un Vas Deferens unique VD, constituant une vésicule séminale; ce canal éjaculateur se continue par un cirrhe jouant le rôle de pénis et sortant hors du test. L'ovaire se prolonge jusque dans la partie antérieure du corps (qui constitue le pédoncule) et il est constitué par une glande en grappe Ov; l'oviducte Od se dirige vers le haut et s'ouvre au dehors à la base de la première paire de pieds cirriformes. A l'intérieur du pédoncule, se trouve encore la glande cémentaire CD, qui s'ouvre au dehors à la base de l'antenne, et secrète un liquide servant à la fixation de l'animal. Le système nerveux, non figuré ici, se compose d'une chaîne de six ganglions, d'où partent des nerfs allant aux pieds cirriformes, et situés sur le côté ventral de l'animal. (Dessin en partie d'après Claus, Lehrbuch der Zool. 2. Aufl. Fig. 349)

Fig. 3. Embryon de *Lepas anserifera*, sorti de l'oeuf, avec l'Antenne An et les trois paires de pieds cirriformes. (D'après Burmeister, Beitr. z. Naturgesch. d. Rankenfüsser etc. Berlin 1834, Taf. I Fig. 2.)

Fig. 4. Le même animal au stade Cypris, entouré d'une carapace bivalve, avec l'oeil o, et le bulbe buccal M; avec l'antenne An il s'est fixé solidement sur un objet extérieur. (D'après Burmeister, l. c. Taf. 1, Fig. 3.)

Fig. 5. Coupe médiane de l'embryon du *Lepas* à son dernier stade (stade pupé). A l'intérieur de la 1^{ère} coquille de la Cypris, il s'en est formé une nouvelle, qui est l'ébauche des pièces du test Sc, Te et Ca. Entre la partie antérieure et la partie postérieure du corps, se trouve une fente profonde MH, la future cavité du test. La partie antérieure du corps s'est déjà allongée notablement et présente

in the thoracic part of the body; their efferent ducts unite to form a vas deferens, which serves also as vesicula seminalis, and is prolonged up the probosciform penis P; the clustered ovary Ov fills up the stalk developed from the anterior part of the body; the oviduct Od runs upwards and empties outwards at the base of the first pair of cirri. The cement-gland CP also lies inside of the stalk and empties outwards at the base of the antennae, furnishing a secretion which serves to fasten the Lepas. The nervous system, which is not drawn in the figure, consists of a chain of six ganglia which lies on the ventral side of the animal and furnish the cirri. (Partly after Claus, Lehrbuch der Zool. 2. Aufl. Fig. 349.)

Fig. 3. An embryo of *Lepas anserifera* (with antennae An and three pairs of natatory legs), taken from the egg. (After Burmeister, Beitr. z. Naturgesch. d. Rankenfüsser etc. Berlin 1834, Taf. I, Fig. 2)

Fig. 4. The same in the cypris stage, enclosed in a bivalve shell. O eye, M mouth. The *Lepas* has fastened itself by means of its antennae on a foreign body. (After Burmeister, l. c. Taf. I, Fig. 3.)

Fig. 5. A still further developed *Lepas* (so-called pupal stage), cut longitudinally. A new shell has formed under the cypris shell; in the former are seen the beginnings of the scutum, tergum and carina Sc, Te, Ca. Between the anterior and posterior parts of the body is seen a deep slit MH, the beginning of the mantle cavity. The anterior part of the body, which has grown considerably in length,

Einknickung auf. P die Anlage des Penis, CDG Ausführungsgang der in Entwicklung begriffenen Cementdrüse. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben, wie in Fig. 2. (Nach Claus, l. c. Fig. 352.)

Fig. 6. Etwas späteres Stadium, eine fertige junge *Lepas* darstellend. Der Vorderkörper hat sich gestreckt und ist aus der nunmehr abgeworfenen Cyprisschale CS hervorgetreten; die 3 Schalenstücke (braun) Ca, Sc und Te haben an Ausdehnung zugenommen. (Nach Claus, l. c. Fig. 353.)

Fig. 7—10. Anatomie und Entwicklung der Balaniden.

Fig. 7. *Balanus tintinnabulum* nach Entfernung der rechten Schalenhälfte. Der die Rankenfüße tragende Körper ist wiederum nur die hintere Hälfte des Thieres, das mit seinem die Antennen An tragenden Vordertheile in breiter Fläche auf fremden Gegenständen aufsitzt; Scutum Sc und Tergum Te sind jetzt durch 2 starke Muskeln (in der Figur rechts und links) in den äusseren festen Schalenkranz zurückziehbar. Bedeutung der Buchstaben dieselbe, wie in Fig. 2. Ol Oberlippe, SO Mündung des Gehörorgans; der Oviduct OD tritt oben in den Hinterkörper hinein, und mündet, wie bei den Lepadiden. (Nach Ch. Darwin, A monograph on the subclass Cirripedia etc. II. London 1854. Pl. 25, Fig. 1.)

Fig. 8. Naupliuslarve von *Balanus balanoides* mit Stirnhörnern Hö und Schwanzstachel. O Mund, A After, hier durch die gabeligen Abdominalanhänge AA verdeckt. (Nach Spence Bate in Bronn's Klassen und Ordnungen d. Thierreichs etc. V, I. Taf. 5, Fig. 3.)

Fig. 9. Schwimmende Larve von *Balanus balanoides* im Cyprisstadium mit Antennen An und 6 Paaren Ruderfüßen. (Nach Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 4.)

une forte courbure. P ébauche du Pénis, CDG conduit excréteur de la glande cémentaire en voie de développement. Les autres lettres sont les mêmes que dans la fig. 2. (D'après Claus, l. c. Fig. 352.)

Fig. 6. Stade un peu postérieur, représentant une jeune *Lepas* presque adulte. La partie antérieure du corps s'est allongée et est sortie de la carapace bivalve qui a été rejetée; les trois pièces du test (figurées en brun) Ca, Sc et Te ont pris une plus grande extension. (D'après Claus, l. c. Fig. 353.)

Fig. 7—10. Anatomie et développement des Balanidés.

Fig. 7. *Balanus tintinnabulum*, la moitié droite du test a été enlevée. La partie du corps, portant les pieds cirriformes, ne constitue toujours que la moitié postérieure de l'animal; sa moitié antérieure, qui porte l'antenne An, est appliquée par une large surface sur un corps étranger; le scutum Sc et le tergum Te sont visibles maintenant, à travers deux gros muscles (sur la figure, à droite et à gauche), à l'intérieur de l'épaisse coquille circulaire qui entoure l'animal. Les lettres ont même signification que dans la fig. 2. Ol Lèvre supérieure, SO ouverture de l'otocyste; l'oviducte OD se dirige en dedans et vers le haut dans la partie postérieure de corps; il s'ouvre à l'extérieur au même point que chez les Lepadidés. (D'après Ch. Darwin, A monograph on the subclass Cirripedia, etc. London 1854. Pl. 25, Fig. 1.)

Fig. 8. Larve Nauplius du *Balanus balanoides* avec les cornes frontales Hö et la tache oculaire. O Bouche, A anus, caché ici par les appendices abdominaux bifurqués. (D'après Spence Bate in Bronn's Klassen und Ordnungen d. Thierreichs, etc. V. I. Taf. 5, Fig. 3.)

Fig. 9. Larve pélagique de *Balanus balanoides* au stade Cypris avec l'Antenne An et six paires de pattes natatoires. (D'après Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 4.)

also shows a slit. P the beginning of the penis, CPG efferent duct of the developing cement-gland. The other letters are the same as in fig. 2. (After Claus, l. c. Fig. 352.)

Fig. 6. A somewhat later stage, showing a ripe young *Lepas*. The anterior portion of the body is extended and protrudes from the cypris shell CS, which has here been thrown off. The three parts of the shell (brown) Ca, Sc and Te have increased in size. (After Claus, l. c. Fig. 353.)

Fig. 7—10. The anatomy and development of the Balanidae.

Fig. 7. *Balanus tintinnabulum* after the removal of the right shell. The portion supporting the cirri is the posterior half of the animal, which by means of its broad base which would be the anterior half with the antennae An, has fastened itself to a foreign object. The scutum Sc, and tergum Te, can be retracted within the external solid shell by means of the two strong muscles at the right and left of the figure. The letters have here the same signification as in fig. 2. Ol labrum, SO external opening of the auditory organ. The oviduct OD runs up into the posterior portion of the body and opens outward as in the Lepadidae. (From Darwin's A Monograph on the subclass Cirripedia etc. II. London 1854. Pl. 25, Fig. 1.)

Fig. 8. A nauplius larve of *Balanus balanoides* with lateral horns Hö and caudal spine. O mouth, A Anus which is here covered by the forked abdominal processes AA. (After Spence Bate in Bronn's Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs etc. V. I. Taf. 5, Fig. 3.)

Fig. 9. A free larve of *Balanus balanoides* in the Cypris stage, with Antennae An and 6 pairs of natatory legs. (From Spence Bate l. c. Taf. 5, Fig. 4.)

Fig. 10. Junger *Balanus*, wie er aus der Cyprislarve nach der Festsetzung sich entwickelt. Innerhalb des noch niedrigen äusseren Schalenkranzes haben sich die inneren Schalenstücke, Scutum und Tergum, entwickelt; die Rankenfüsse haben ihre definitive Gestalt noch nicht erlangt. (Theilweise nach Spence Bate, l. c. Taf. 5. Fig. 10.)

Fig. 11 u. 12. *Ibla Cumingii* Darw.. Ein getrennt geschlechtiges Cirriped, dessen Männchen (Fig. 11 ♂ und Fig. 12) zwergartig klein bleibt, des Verdauungsanalcs und der Rankenfüsse entbehrt und in der Mantelhöhle des Weibchens lebt. Der Vorderleib, der in den Brutraum des Weibchens eingesenkt wird, ist schwanzartig verlängert und trägt die Antennen An (Fig. 12); W bei (Fig. 12) sieht man einen abgerissenen Theil des weiblichen Mantels, den das Männchen durchbohrt hatte. C 2 Paare verkümmerte Rankenfüsse. O Auge. Die übrigen Bezeichnungen in Fig. 11 sind dieselben, wie in den anderen Figuren. (Nach Ch. Darwin, l. c. The Lepadidae, Taf. 4 Fig. 8a und Taf. 5, Fig. 1.)

Fig. 10. Jeune *Balanus*, son développement entre le stade Cypris et le moment de sa fixation. A l'intérieur du test annulaire encore peu développé, se sont développées les pièces internes du test, scutum et tergum; les cirrhes n'ont pas encore atteintes leur forme définitive. (En partie d'après Spence Bate, l. c. Taf. 5, Fig. 10.)

Fig. 11 et 12. *Ibla Cumingii* Darw., Cirripède aberrant, dont le mâle nain (Fig. 11 ♂ et Fig. 12) ne possède ni tube digestif, ni pieds cirriformes, et vit à l'intérieur du test de la femelle. La partie antérieure du corps situé à l'intérieur de la chambre incubatrice de la femelle, se prolonge en forme de queue, et porte les antennes An (Fig. 12); en W (Fig. 12), on voit une pièce détachée du test de la femelle, que le mâle avait percée. C deux paires de pieds cirriformes atrophiés. O oeil. Les autres lettres de la figure 11 représentent les mêmes organes que dans les autres figures. (D'après Ch. Darwin, l. c. The Lepadidae, Taf. 4, Fig. 8a und Taf. 5, Fig. 1.)

Fig. 10. A young *Balanus* which has just emerged from the Cypris stage, and attached itself to some foreign object. Within the small external shell the internal shell pieces, the scutum and tergum, have developed. The cirri have not yet attained their permanent form. (Partly from Spence Bate l. c. Taf. 5, Fig. 10.)

Fig. 11 and 12. *Ibla Cumingii* Darw. A cirriped which has separate sexes. The male (Fig. 11 ♂ and 12) is exceedingly small, it has no intestine nor cirri, and lives under the mantle of the female. The forward part of its body which lies within the brood-sac of the female is greatly elongated and bears antennae An Fig. 12; at W Fig. 12 is seen a portion of the mantle through which the male has made its way. C two pairs of rudimentary cirri. O eye. The remaining letters in Fig. 11 have the same signification as in the other figures. (After Darwin l. c. The Lepadidae Taf. 4, Fig. 8 and Pl. 5, Fig. 1.)

Leuckart.

Zeichnung von Loos.

Tafel LXXXVIII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüßler).

Classe: Crustacea
(Krebsthiere).

Ordnung: Isopoda.
(Asseln).

Organisation und Entwicklung der schmarotzenden Binnenasseln (Entoniscidae); sämtliche Figuren nach Giard et Bonnier, Contributions à l'étude des Bopyriens. Travaux de l'institut zoologique de Lille, 1887.

Fig. 1—5. Entwicklung von *Cepon elegans* Giard et Bonnier, Vertreter der Familie der Bopyriden.

Fig. 1. Erste Larvenform unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Eie. An dem Kopfende erkennt man das Ganglion Gl, den Schnabel R, der sich aus einem Paare Mandibeln und 2 Paaren Maxillen zusammensetzt, und die beiden Antennenpaare A^I und A^{II}. Es folgen auf den Kopf 6 beintragende und ein der Extremitäten entbehrendes Thoracalsegment; das Abdomen trägt 5 Paare blattartiger Anhänge, Pleopoden Pl, und läuft in eine starre Spitze aus. Ein Theil des Darmes schimmert durch die Wände des Abdomens hindurch.

Fig. 2. Sogenannte zweite Larvenform desselben Thieres, durch Häutung entstanden (Stadium Cryptoniscus). Es ist diejenige Form, wo

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Pl. LXXXVIII.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea
(Crustacés).

Ordre: Isopodes.

Organisation et développement des Isopodes parasites internes (Entonisciens). Les diverses figures d'après Giard et Bonnier, Contributions à l'étude des Bopyriens. Travaux de l'institut zoologique de Lille et du Laboratoire de Zoologie maritime de Wimereux 1887.

Fig. 1—5. Développement de *Cepon elegans*, Giard et Bonnier; représentant de la famille des Bopyriens.

Fig. 1. Première forme larvaire immédiate après l'éclosion. A l'extrémité céphalique, on voit le ganglion gl, le rostre R qui se compose d'une paire de mandibules et de 2 paires de maxilles; et de 2 paires d'antennes A^I et A^{II}. Après la tête viennent 6 segments munis de pieds et un 7. segment thoracique apode. L'abdomen porte cinq paires d'appendices foliacés ou Pléopodes Pl et se termine par une pointe rigide. Une partie du tube digestif est visible à travers la paroi de l'abdomen.

Fig. 2. Seconde forme larvaire du même animal (stade cryptoniscus). C'est telle, où le type Isopode est indiqué de la manière la plus nette.

Plate LXXXVIII.

Type:

Arthropoda.

Class: Crustacea
(Crustaceans).

Order: Isopoda.

Organization and development of the Parasitic Entoniscidae. All the figures are after Giard and Bonnier, Contribution à l'étude des Bopyriens. Travaux de l'institut zoologique de Lille. 1887.

Fig. 1—5. Development of *Cepon elegans* Giard et Bonnier, Example of the family of Bopyrians.

Fig. 1. First larval form, immediately after escaping from the egg. On the head are seen the ganglion Gl, the mouth K which is composed of a pair of mandibles and two pairs of maxillae, and the two pairs of antennae A', A''. Next come 6 thoracic segments bearing legs and one without them. The abdomen bears 5 pairs of leaf-like appendages, Pleopods Pl, and terminates in a stiff point. A portion of the intestine is seen through the abdominal wall.

Fig. 2. So-called second larval form (Cryptoniscus stage) of the same animal; here the Isopod type is seen the plainest; developed from

der Isopodentypus am deutlichsten zur Schau getragen wird. Die Bedeutung der Buchstaben ist dieselbe wie in der vorigen Figur.

Fig. 3. Ausgebildetes Männchen von der Unterseite. Die Antennen sind bedeutend reducirt, die Pleopoden der Abdominalsegmente zu kleinen Höckern rückgebildet, hingegen sind die Extremitäten der 7 Thoracalsegmente zu mächtigen Klammerorganen entwickelt. Leber L und Hoden H schimmern durch die Leibeswände hindurch.

Fig. 4. Junges Weibchen von der Bauchseite gesehen. Die Antennen sind wiederum sehr klein; an der Basis der ersten 5 Thoracalfusspaare haben sich breite blattartige Lamellen entwickelt (I, II, III, IV, V), die später den Brutsack zu bilden bestimmt sind. Die Pleopoden Pl der Abdominalsegmente sind mächtig entwickelt und lassen 3 Lappen erkennen; sie fungiren wahrscheinlich alle als Kiemen, namentlich aber der oberste Pla (Kiemenblatt, Pleurallamelle); Plb mittleres, Plc unteres Blatt. An After.

Fig. 5. Erwachsenes Weibchen von der Rückenseite. Die in Masse producirten Eier haben sich zwischen der Unterseite des Leibes und den Brutlamellen angesammelt; die letzteren sind nicht unbeträchtlich gewachsen und haben sich fest aneinander gelegt, so dass ein allseitig geschlossener Brutraum entstanden ist; die einzelnen Blätter II, III, IV, V, sind noch deutlich zu erkennen. Am Kopfe findet sich eine mächtige Auftreibung, von einem Abschnitt des Darms, dem sog. Cephalogaster CG (vgl. Fig. 9) herrührend; die Leberschläuche L und das im Abdomen gelegene Herz C scheinen durch die Körperwände hindurch. ♂ Das am Weibchen festsitzende Männchen.

Fig. 6—13. Entwicklung von *Postunion maenadis* Giard, Vertreter der Familie der Entonisciden, bei denen die Deformation des

Elle provient de la précédente par une mue. La signification de lettres est la même que dans la figure précédente.

Fig. 3. Mâle adulte vu par la face ventrale. Les antennes sont considérablement réduites. Les pleopodes sur les segments abdominaux sont devenus par régression de petits mamelons. Les appendices des 7 segments thoraciques se sont développés en puissants organes de fixation. Le foie L et les testicules H se voient par transparence à travers la paroi du corps.

Fig. 4. Femelle jeune vue par la face ventrale. Les antennes sont très petites. A la base des cinq premières paires de pattes thoraciques se sont développées de grandes lamelles foliacées (I, II, III, IV, V), qui sont destinées à être les lamelles incubatrices. Les Pleopodes Pl sur les segments abdominaux sont puissamment développés et on peut y distinguer 3 lobes, qui fonctionnent probablement tous comme branchies; soient: le lobe supérieur Pla (feuillet branchial, lame pleurale); Plb le feuillet moyen; Plc le feuillet inférieur, An l'anus.

Fig. 5. Femelle adulte vue par la face dorsale. Les oeufs produits en masse se sont rassemblés entre la partie ventrale et les lamelles incubatrices; ces dernières se sont notablement accrues et se sont solidement fixées les unes aux autres, de sorte qu'il s'est constitué un espace ventral clos de tout part. Les lamelles II, III, IV, V peuvent seules se distinguer clairement. Sur la tête se trouve une vaste expansion du tube digestif, le cephalogaster CG (cf. fig. 9); les lobes hépatiques Z et le coeur C situés dans l'abdomen apparaissent à travers les parois du corps. ♂ le mâle solidement attaché à la femelle.

Fig. 6—13. Développement du *Postunion maenadis* Giard; représentant de la famille des Entonisciens. Ici la déformation du corps à l'état

the former stage by means of a moulting. Letters the same as in fig. 1.

Fig. 3. Fully developed male seen ventrally. The antennae are considerably retrograded; the pleopods of the abdominal segments are reduced to small protuberances, but the extremities of the seven thoracic segments are developed into large clasping organs. Liver L and testes H are seen through the body wall.

Fig. 4. Central view of young female. Antennae are here also very small; wide leaflike lamellae I—IV destined to afterwards build the brood-sac, develop at the first five pairs of thoracic extremities; the pleopods of the abdominal segments are greatly developed, and show 3 lobes. These probably all function later as gills, especially however the upper one Pla (pleural lamella); Plb middle and under lamellae. An anus.

Fig. 5. Dorsal view of a developed female. The eggs, which have been produced in great numbers, have collected between the under side of the body and the brood lamellae; the latter have grown considerably and joined together, so that a completely closed broodsac has been formed: the separate lamellae II—V are still distinguishable; on the head is a large swelling, the so-called cephalogaster CG (cf. fig. 20.) developed from a portion of the intestine; liver tubes L and heart C situated in the abdomen are seen through the body wall; ♂ male clinging to the female.

Fig. 6—13. Development of *Postunion maenadis* Giard, example of Entoniscidae in which the deformation of the body in the adult

Körpers im ausgebildeten Zustande noch bedeutend weiter gegangen ist, als bei den Bopyriden.

Fig. 6. Junger Postunion, wie er aus dem Eie ausschlüpft. Derselbe ist in seinem Baue vollkommen analog demjenigen des *Cepon elegans* (vergl. Fig. 1); er besitzt 2 Paar Antennen, 6 beintragende und ein beinfreies Thoracalsegment. 5 pleopodentragende Abdominalsegmente.

Fig. 7. Zweite Larvenform des nahe verwandten *Postunion Kossmanni* Giard et Bonnier, von der Bauchseite; dieselbe entspricht in seiner Organisation vollkommen dem gleichen Stadium von *Cepon elegans* Fig. 2.

Fig. 8. Männchen von *Cancrion miser* (mit Postunion ebenfalls nahe verwandt) von der Bauchseite, vollkommen entsprechend der Fig. 3. GO Geschlechtsöffnung, an der Basis des letzten Thoracalsegmentes gelegen.

Fig. 9. Junges Weibchen von *Postunion maenadis*, das seine Crustaceennatur in seinem Aeusseren bereits völlig verlengnet, und mehr einer Insectenlarve gleicht. Am Kopfe erkennt man noch Reste der inneren und äusseren Antennen A^i und A^e , sowie die bedeutend reducierten Mundwerkzeuge, die nur noch in Gestalt zweier rundlicher Knötchen MF zu erkennen sind. Der enge Oesophagus führt in den sog. Cephalogaster CG, einen aus 2 kugelförmigen Taschen bestehenden und im Inneren mit zahlreichen vorspringenden Falten ausgestatteten Raum. Derselbe setzt sich nach hinten fort in die sog. Typhlosolis T, auf welche als dritter, sehr muskulöser Darmabschnitt das Rathke'sche Organ RO folgt. Ein kleiner schlauchförmiger letzter Abschnitt nimmt die Ausführungsgänge der mächtigen Leberdrüsen L auf. Ein After, der bei den Bopyriden noch vorhanden war, fehlt hier ganz. Unterhalb des Kopfes sieht man an dem ersten und zweiten Thoracalsegmente kleine

adulte est poussée encore beaucoup plus loin que chez les Bopyriens.

Fig. 6. Jeune Postunion tel qu'il sort de l'oeuf. Il est dans son organisation tout-à-fait analogue à l'embryon du *Cepon elegans* (cf. fig. 1). Il possède deux paires d'antennes; 6 segments avec appendices et un 7. segment thoracique apode; 5 segments abdominaux avec pleopodes.

Fig. 7. Seconde forme larvaire d'une espèce très voisine *Postunion Kossmanni* Giard et Bonnier, vue par la face ventrale. Elle correspond complètement au stade homologue de *Cepon elegans* (fig. 2).

Fig. 8. Mâle de *Cancrion miser* (très voisin également de Postunion) vu par la face ventrale et correspondant tout-à-fait à la fig. 3. GO Orifice sexuel, situé à la base du dernier segment thoracique.

Fig. 9. Jeune femelle de *Postunion maenadis* qui a complètement perdu extérieurement l'apparence d'un crustacé et ressemble plutôt à une larve d'insecte. Sur la tête on voit encore les restes des antennes internes A^i et externes A^e , ainsi que de pièces buccales très réduites; celles-ci se présentent comme deux petits tubercules arrondis MF.

L'oesophage étroit conduit dans le cephalogaster CG, espace se composant de deux poches sphériques et garni intérieurement de nombreux replis saillants. Il se termine postérieurement de nombreux replis dans les typhlosolis T, suivi lui-même d'une troisième région du tube digestif très-muscleuse et appelée Organ de Rathke. Une dernière partie quelle est en formée d'outre reçoit les conduits excréteurs des puissantes hépatiques L'. Anus qui était encore présent chez les Bopyriens manque ici complètement. Derrière la tête on voit sur le 1. et le 2. segments thoraciques de petits appendices lobés I et II dont le premier s'est déjà divisé en deux

animal is much greater than in the Bopyridae.

Fig. 6. Young Postunion as it escapes from the egg. It is perfectly analogous in its structure to *Cepon elegans* (cf. fig. 1.) it possesses 2 pairs of antennae, 6 thoracic segments with legs and 1 without them, and 5 abdominal segments with pleopods.

Fig. 7. Ventral view of the second larval form of the nearly related form *Postunion Kossmanni* Giard et Bonnier. The larva completely corresponds in its structure to the same stage of *Cepon elegans* fig. 2.

Fig. 8. Male of *Cancrion miser* also closely related to Postunion corresponds to fig. 3. Go Genital opening, situated at the base of the last thoracic segment.

Fig. 9. Young female of *Postunion maenadis*, which in its outward appearance completely disguises its crustacean nature and resembles more an insect larva. On the head one can still recognize the rudiments of the antennae A^i and A^e also the rudimentary mouth organs, which can be seen only as two little round knobs. The narrow oesophagus leads into the so-called cephalogaster CG, which consists of two spherical pockets and has numerous projecting folds inside; this extends backwards to the so-called typhlosolis T, which is followed by the third part of the intestine, the muscular Organ of Rathke RO. The small tube-like end portion of the intestine receives the openings of the large liver glands. An Anus, such as the Bopyrian had, is here wanting. On the under side of the body, on the first and second segments of the thorax, are seen small lobe-like outgrowths I and II; the first has already branched into a forward a, and hinder b; portion these out-

lappige Auswüchse I und II, deren erster sich bereits in 2 Abschnitte, einen vorderen a und einen hinteren b getheilt hat, Hautlappen, die später eine mächtige Entwicklung zu nehmen bestimmt sind. Die folgenden 5 Thoracalsegmente zeigen sich vollkommen ohne Anhänge; hingegen erkennt man, wie an der Bauchseite der 5 Abdominalsegmente 1, 2, 3, 4, 5, wiederum Hauptduplicaturen Pl, den Pleopoden entsprechend, sich erheben. Im Abdomen gelegen ist auch das Herz C mit seinen venösen Öffnungen.

Fig. 10. Ein etwas älteres Weibchen in derselben Lage, wie das in Fig. 9 gezeichnet. Innere und äussere Antennen A^i und A^e , Maxillarfüsse MF und Cephalogaster CG, sind geblieben, wie früher; hingegen haben die häutigen Auswüchse des Körpers eine bedeutende Weiterentwicklung erfahren. Die Lappen I und II entwickeln sich zu Brutlamellen; namentlich ist diejenige des zweiten Segmentes II beträchtlich gewachsen und hat mit ihrem vorderen Blatte a und dem hinteren b die des ersten Segmentes vollständig überdeckt. Auch am dritten und vierten Segmente haben sich inzwischen derartige Lamellen III und IV entwickelt, die mit den früheren und unter sich zu einem einheitlichen Ganzen verbunden erscheinen. Gleichzeitig mit der zunehmenden Grösse drückt die Basis dieser Lamellen vom Bauche der Segmente nach dem Rücken hin; auf unserem Stadium liegt sie ungefähr in der Mitte zwischen Bauch und Rücken. Die Pleopodenanhänge der 5 Abdominalsegmente 1, 2, 3, 4, 5 sind auch gewachsen, besonders der des ersten Pl; nach hinten werden sie kleiner und kleiner, so dass der des 5. Pls kaum mehr hervortritt. Durch die mächtige Entwicklung dieser Pleopoden [(an denen man auch 3 (hier nicht sichtbare) Abschnitte (vergl. Fig. 4 u. 5)] unterscheiden kann, wird das ursprüng-

parties, l'une antérieure a, et l'autre postérieure b, ou lobes tégumentaires, qui plus tard sont appelés à prendre un grand développement. Les 5 segments thoraciques suivants se présentent sans appendices; mais on voit se développer à la face ventrale des cinq segments abdominaux 1, 2, 3, 4, 5 de nouveau des duplicateurs du tégument correspondant aux pleopodes. Dans l'abdomen se place aussi le coeur C avec des orifices veineux.

Fig. 10. Femelle un peu plus âgée dans la même position que dans la fig. 9. Les antennes, interne A^i et externe A^e , les pieds maxillaires MF et le cephalogaster CG sont connues plus haut. Mais les lobes tégumentaires ont acquis un développement considérable. Les lobes I et II se développent en lamelles incubatrices; celle du second segment est particulièrement développée et a complètement recouverte avec son feuillet antérieur a et son feuillet postérieur b celle du premier segment. Sur les 3. et le 4. segment se sont en même temps développées des lamelles semblables III et IV, qui réunies aux premières et entre elles forment ainsi un tout unique en apparence. En même temps par suite de leur accroissement la base de ces lamelles est refoulée de la face ventrale sur ses côtés; au stade actuel cette base se trouve à peu près à égale distance des faces dorsale et ventrale. Les pleopodes des 5 segments abdominaux 1, 2, 3, 4, 5 se sont aussi accrues, en particulier le 1. Pl; postérieurement ils deviennent de plus en plus petits, de sorte que le 5. Pls est à peine saillant. Par suite grand développement de ces pleopodes [sur lesquels on peut aussi distinguer trois lobes (invisible sur la figure — cf. fig. 4 et 5)] l'abdomen d'abord infléchi sur la face ventrale se recourbe vers la face dorsale.

growths are folds of the skin which are destined to undergo an enormous development. The following 5 segments of the thorax are without protuberances; but one again sees on the ventral side of the abdominal segments 1, 2, 3, 4, 5, folds of the skin Pl corresponding to the pleopods. The heart C with its venous opening is also in the abdomen.

Fig. 10. A somewhat older female drawn in the same position as in fig. 9. The antennae A^i and A^e maxillary feet, MF and cephalogaster CG remain the same as before; but the skinlike outgrowths of the body have undergone considerable further development; the folds I and II develop into brood lamellae; the fold of the second segment has especially developed and with be forward and hinder lobes a and it has completely covered the fold of the first segment I. Also on the third and fourth segments the lamellae III and IV have developed in the same manner, and with the lamellae I and II form a single, complete piece. As the animal increases in size the base of the lamellae presses from the ventral side up toward the back: in the stage represented in the figure the base being about half way between the ventral and dorsal sides. The pleopods on the five abdominal segment 1, 2, 3, 4, 5, have also grown, especially those on the first segment, Pl I; on the other segments from the second to the fifth, they become gradually smaller until on the fifth they are hardly seen, Pl. 5. These pleopods are each divided into three parts (which can not be seen in the figure, compare Fig. 4 and 5) and attain such enormous development that the abdomen, which originally inclines towards the ventral side is bent back

lich nach der Bauchseite eingeschlagene Abdomen nach dem Rücken zu gekrümmt.

Fig. 11. Ein noch weiter entwickeltes Weibchen, in derselben Lage. Innere und äussere Antennen A^i und A^e , Maxillarfüsse MF und Cephalogaster CG sind geblieben, wie früher. Die Brutlamellen des zweiten, dritten, vierten und fünften Thoracalsegmentes II, III, IV und V, inseriren sich jetzt auf dem Rücken des Thieres und bilden einen äusserlich einheitlichen Mantel, dessen beide Hälften sich an der Bauchseite an einander legen und das Thier vollkommen einhüllen. Ein Theil der linken Brutlamelle ist hier zurückgeschlagen, so dass man die jetzt völlig im inneren gelegene erste Lamelle I sehen kann; dieselbe hat sich eigenthümlich verändert, und zu dem vorderen (I^a) und hinteren Lappen I^b ist noch ein mittlerer I^m getreten. Unter den Lamellen des dritten und vierten Segmentes sieht man das Ovarium gelegen, das fast den ganzen Körper des Thieres ausmacht. Am Abdomen erkennt man die mächtigen, zu Kiemen entwickelten Pleopodialanhänge PL. Die vier letzten sind so gedreht, dass man sie von unten sieht, und die mittleren und unteren Lappen b und c (vergl. Fig. 4 u. 5) zu erkennen vermag (cf. Fig. 10). Das Pleopod des 5. Segmentes ist klein geblieben.

Fig. 12. Ein ungefähr gleich altes Weibchen, dessen Brutlamellen ihre natürliche Lage behalten haben; unter dem Cephalogaster erkennt man eine seitliche, von dem Ovarium herrührende Auftreibung SA.

Fig. 13. Ein vollständig erwachsenes Weibchen, dessen Bruthöhle prall mit Eiern gefüllt ist. Von dem eigentlichen Thierkörper ist nichts zu sehen, als das Abdomen, das bei C eine durch das Herz hervorgerufene Auftreibung zeigt; der Krebstypus ist vollkommen verwischt.

Fig. 11. Femelle plus âgée encore et dans la même position. Les antennes, interne A^i et externe A^e , les pieds machoires MF et le cephalogaster CG sont restés comme plus haut. Les lamelles incubatrices des 2., 3., 4. et 5. segments thoraciques II, III, IV et V, s'insèrent maintenant sur le dos de l'animal et forment un manteau entièrement simple, dont les deux moitiés se réunissent sur la face ventrale et enveloppent complètement l'animal. Une partie de la lame incubatrice gauche est ici coupée de façon que l'on peut voir la 1. lame complètement rejetée à l'intérieur; elle s'est différenciée d'une façon particulière, et aux lobes intérieur (I^a) et postérieur (I^b) s'est ajusté un lobe moyen (I^m). Sous les lames du 2. et du 3. segment on voit en place l'ovaire qui occupe presque tout le corps de l'animal. Sur l'abdomen on reconnaît les grands appendices pleopodiaux transformés en branchies PL. Les quatre derniers sont tournés de façon, qu'on puisse les voir par la face inférieure; les lobes moyens et supérieurs b et c (cf. fig. 4 et 5) sont visible par suite. Le pleopode du cinquième segment est resté petit.

Fig. 12. Femelle à peu près de même âge dont les lames incubatrices sont dans leur position naturelle. Sous le cephalogaster on voit une expansion latérale faisant saillie sur l'ovaire SA.

Fig. 13. Femelle adulte dont la cavité incubatrice est gonflée par les oeufs. On ne voit du corps proprement dit de l'animal que l'abdomen qui présente en C une expansion occupée par le coeur. Le type crustacé est complètement masqué.

towards the dorsal side.

Fig. 11. A female still further developed and in the same position. The inner and outer Antennae A^i and A^e the maxillary feet MF, and the cephalogaster CS are present as before. The breast lamellae of the second, third, fourth and fifth segments, appear now on the dorsal side of the animal and form a continuous mantle, the two halves of which overlap each other on the ventral side, thus completely enclosing the animal. A portion of the left breast lamella is in the figure turned back, so that one can see the whole of lamella I which here lies entirely within. This lamella has undergone a singular transformation, and between its forward (I^a) and hinder (I^b) lobes a middle one (I^m) has made its appearance. Under the lamellae of the third and fourth segments is the Ovary, which occupies nearly the whole of the animal's body. On the abdomen are the large pleopods PL, which have developed into gills. The last four pleopods have, in the figure, been turned to one side so that a view of the under side can be obtained, as well as of the middle and under lobes b and c (compare fig. 4 and 5). The pleopod on the fifth segment has remained small.

Fig. 12. A female of about the same age, with the breast lamellae in their natural position. Under the cephalogaster a swelling on the side of the ovary SA can be seen.

Fig. 13. A fully developed female, with the brood sac filled with eggs. Nothing can be seen of the body proper of the animal but the abdomen, which at C shows a swelling caused by the heart. The crustacean type is entirely lost.

Leuckart.

Zeichnung von Looss.

Tafel LXXXIX.

Typus:

Mollusca.

(Weichthiere.)

Classe: Lamelli-
branchiata.

(Muschelthiere.)

Ordnung: Trigoniidae.

(Siphoniata)

Planche LXXXIX.

Type:

Mollusca.

(Mollusques.)

Classe: Lamelli-
branches.

Ordre: Trigoniidae.

(Siphoniata.)

Plate LXXXIX.

Type:

Mollusca.

Class: Lamelli-
branchiata.

Order: Trigoniidae.

(Siphoniata.)

Fig. 1. *Cardium tuberculatum* L. in der Seitenansicht. Die linke Schalenklappe, der linke Mantelappen, sowie die Kiemen der linken Seite sind abgetragen, der Pericardialraum ist eröffnet und der linke Vorhof entfernt. Der Darm und die Genitaldrüse sind frei präparirt. s Rechte Schalenklappe. l Ligament. ad Vorderer Schalen-schliesser. ad' Hinterer Schalen-schliesser. m Der rechte Mantelappen. e Einströmungsöffnung. e' Ausströmungsöffnung. Die Mantelränder um beide Öffnungen verwachsen und in kurze Siphonen verlängert. f Der knieförmig gebogene Springfuss. k. Kiemen der rechten Seite, durch eine Lamelle (kl) mit jenen der linken Seite hinter dem Fusse verwachsen. Da ferner die Kiemen lateralwärts im Anschlusse an die Scheidewand der Siphonen mit dem Mantel verbunden sind, ist der Mantelraum hinter dem Fusse in eine ventrale und eine dorsale Kammer geschieden. sl Mundsegel. oe Oesophagus. mg Magen. h Leber. i Der vielfach

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. *Cardium tuberculatum* L. Vue latérale. La valve gauche, le manteau et les branchies du côté gauche ont été enlevés, la cavité péricardique a été ouverte, l'oreillette gauche est enlevée de même. Le trait intestinal et l'organe de génération ont été préparés. s Valve droite. l Ligament. ad Muscle adducteur antérieur des valves. ad' Muscle adducteur postérieur. m Lobe palléal droit. e Orifice branchial du manteau. e' Orifice cloacal. Les bords du manteau sont soudés autour des orifices et allongés, formant deux siphons courts. f Le pied genouilleux pour sauter. k Branchies du côté droit, soudées derrière le pied avec celles du côté gauche par une lamelle (kl). Parceque les branchies sont jointes latéralement aussi bien au manteau comme à la cloison des siphons. la cavité palléale derrière le pied est séparée en deux chambres, une ventrale et une dorsale. sl Lobes buccaux. oe Oesophage. mg Estomac. h Foie. i L'intestin grêle enroulé beaucoup

Fig. 1. *Cardium tuberculatum* L. Lateral view. The left valve of the shell, the left lobe of the mantle and the gills of the left side are removed, the pericardial chamber is opened and the left auricle also removed. The intestinal tract and the genital gland are dissected out. s Right valve of the shell. l Ligament. ad Anterior adductor muscle of the shell. ad' Posterior adductor muscle. m Right lobe of the mantle. e Branchial aperture, e' cloacal aperture of the mantle. The edges of the mantle around both apertures have grown together and lengthened to short siphons. f The bent knee-like springing foot. k Gills of the right side joined behind the foot by coalescence with those of the left side by means of a membrane (kl). The gills being further united laterally with the mantle in continuation with the wall separating both siphons, the mantle-cavity is divided behind the foot into a ventral and a dorsal chamber. sl Labial palps. oe Oesophagus. mg Stomach. h Liver. i The intestine

aufgerollte Dünndarm. d Der die Herzkammer durchsetzende Enddarm. af After. pc Pericardialraum. v Herzkammer. a Rechter Vorhof. r Linke Niere. t Trichteröffnung derselben in den Pericardialraum. r' Nierenöffnung. g Genitaldrüse. goe Genitalöffnung. (Original.)

Fig. 2. Der Pericardialraum von *Venus verrucosa* L. mit seiner Umgebung. Der Pericardialraum (pc) ist dorsal eröffnet, der hinter der Herzkammer gelegene Enddarmabschnitt abpräparirt. Man sieht die Herzkammer (v) mit den beiden Vorhöfen (a), ferner den Bulbus arteriosus (ba) an der hinteren Aorta (ao'). Am Vorderrand des Pericardialraumes die Mantelpericardialdrüse (pd), welche in den Pericardialraum einmündet. ad' Hinterer Schalenschliesser. b' Hinterer Retractor des Fusses. (Original.)

Fig. 3. *Pholadidea* spec.? Das Thier ohne die Schale im Längsschnitt dargestellt. Die Kiemen sind weggelassen. Der Mantel ist hier bis auf eine kleine vordere Spalte (ms) und die beiden Siphonalöffnungen vollständig verwachsen. Die Siphonen von grösserer Länge und mit einander verwachsen. Der Fuss ist rückgebildet. Der vordere Schalenschliesser (ad) liegt in einem besonderen Mantellappen aussen über der Schale und wirkt somit als Schalenöffner. Im Mantel ist ein accessorischer Schliessmuskel (ad'') ausgebildet. rt Retractor der Siphonen. Am Pylorustheil des Magens der grosse Krystallstilsack (krs) und ein schmaler Blindanhang (bl). ao Vordere, ao' hintere Aorta mit den abgehenden Gefässen. sv Der grosse Venensinus. cg Cerebralganglion. pg Fussganglion. vg Visceralganglion. sg Siphonalganglion. vpn Vorderer Mantelnerv. bpm Hinterer Mantelnerv. Die

de fois. a Rectum traversant le ventricule du coeur. af Anus. pc La cavité péricardique. v Ventricule du coeur. a Oreillette droite. r Le rein du côté gauche. t L'embouchure de l'entonnoir du rein dans la cavité péricardique. r' Orifice rénal. g Glande génitale. goe Orifice génital. (Dessin original.)

Fig. 2. La cavité péricardique de *Venus verrucosa* L. et les parties avoisinantes. La cavité péricardique (pc) a été ouverte du côté dorsal, la partie du rectum provenant du ventricule est enlevée. On y aperçoit le ventricule du coeur (v) et les deux oreillettes (a), de plus le bulbe artériel (ba) de l'aorte postérieure (ao'). Au bord antérieur de la cavité péricardique la glande pericardique du manteau (pd), qui s'ouvre dans la cavité péricardique. ad' Muscle adducteur postérieur des valves. b' Muscle rétracteur postérieur du pied. (Dessin original.)

Fig. 3. *Pholadidea* spec.? L'animal dépourvu de la coquille, coupé longitudinalement. Les branchies ne sont pas dessinées. Les lobes palléaux y sont soudés presque entièrement; il y a seulement une petite fente (ms) à la partie antérieure et les orifices des siphons. Les siphons sont assez longs et soudés. Le pied manque à l'état adulte. Le muscle adducteur antérieur (ad) renfermé dans un lobe spécial du manteau est situé extérieurement sur la coquille et agit par conséquent comme muscle abducteur des valves. Un muscle adducteur accessoire (ad'') est développé au manteau. rt Muscle rétracteur des siphons. A la partie pylorique de l'estomac le grand coecum contenant la tige cristalline (krs) et une appendice coecale grêle (bl). ao L'aorte antérieure, ao' l'aorte postérieure et les vaisseaux qui en prennent leur origine. sv Le grand sinus veineux. cg Ganglion

much twisted. d Rectum traversing the ventricle of the heart. af Anus. pc The pericardial chamber. v Ventricle of the heart. a The right auricle. r Kidney of the left side. t The opening of the funnel of the kidney into the pericardial cavity. r' Renal aperture. g Genital gland. goe Genital aperture. (Original drawing.)

Fig. 2. The pericardial chamber of *Venus verrucosa* L. and the surrounding parts. The pericardial chamber (pc) is opened dorsally, the part of the rectum situated behind the ventricle of the heart is removed. There are seen the ventricle of the heart (v) and both auricles (a), further the arterial bulb' (ba) of the posterior aorta (ao'). On the anterior margin of the pericardial chamber the pericardial gland of the mantle (pd), which opens into the pericardial chamber. ad' Posterior adductor muscle of the shell. b' Posterior retractor of the foot. (Original drawing.)

Fig. 3. *Pholadidea* spec.? The animal taken out of the shell. Longitudinal section. The gills are omitted. The mantle is nearly completely joined by coalescence, there are only a small anterior slit (ms) and the apertures of the siphons. The siphons of considerable length and joined by coalescence. The foot is wanting in the adult stage. The anterior adductor muscle of the shell contained in a special lobe of the mantle is situated on the outside of the shell and acts therefore as abductor muscle. In the mantle there is developed an accessory adductor muscle (ad''). rt Retractor of the siphons. In the pyloric region of the stomach the large sac containing the crystalline style (krs) and a small coecal appendage (bl). ao Anterior, ao' posterior aorta and the blood-vessels arising from them. sv The large venous sinus. cg Cerebral

übrigen Buchstaben wie in Fig. 1 und 2. (Nach Egger, mit Hingelassung einiger unwesentlicher Theile.)

Fig. 4. *Teredo* spec.? Seitenansicht. Der vordere Rumpfabschnitt von der kleinen raspelähnlich gezähnelten Schale (s) bedeckt. Hinter demselben die geschlossene Mantelhöhle durch Entfernung der linken Mantelhälfte eröffnet und die linke Kieme weggenommen. Man sieht in der Mantelhöhle den weit nach hinten verschobenen und verlängerten Rumpf, an dem die Leber, Theile des Darmes und die Genitaldrüse durchschimmern. Der Pericardialraum (pc) ist eröffnet. In demselben die Herzkammer (v), die hinter die Herzkammer verschobene Vorkammer (a) der rechten Seite, von schwärzlicher Farbe, welche von der drüsigen Pericardialbekleidung (Pericardialdrüse des Vorhofes) herrührt. Am vorderen Ende der Herzkammer der durch die Vereinigung beider Aorten entstandene einfache Aortenstamm (ao"). k Die rechte Kieme, gleichfalls nach hinten verschoben. Durch die Verwachsung der beiderseitigen Kiemen und den lateralen Anschluss derselben an den Mantel ist die Mantelhöhle in eine ventrale (mh') und dorsale (mh") Kammer getrennt. Die Siphonen seitlich von zwei Schalenplatten, den sog. Paletten (p) geschützt. Die übrige Buchstabenbezeichnung wie in den vorhergehenden Figuren. (Original mit Benutzung einiger Abbildungen von Deshayes.)

Fig. 5. Larve von *Teredo* zur Zeit wo dieselbe den Brutraum des mütterlichen Körpers verlässt. Der Rumpf liegt noch vollständig innerhalb der Schalenklappen (s), der Fuss (f) ist lang, zungenförmig vorgestreckt. w Das Wimpersegel, halb entfaltet. (Nach Quatrefages.)

cérébral. pg Ganglion pédial. vg Ganglion viscéral. sg Ganglion siphonal. vpn Nerve palléal postérieur. La signification des autres lettres comme dans les Fig. 1 et 2. (D'après Egger, quelques parties moins importantes ont été omises.)

Fig. 4. *Teredo* spec.? Vue latérale. La partie antérieure du corps recouverte de la petite coquille (s) dentelée comme une râpe. Derrière celle-ci la cavité palléale close a été ouverte, la moitié gauche du manteau et la branchie gauche sont enlevées. On voit dans la cavité palléale le tronc allongé et déplacé beaucoup en arrière, montrant le foie, quelques parties de l'intestin et la glande génitale. La cavité péricardique (pc) a été ouverte. On y aperçoit le ventricule du coeur (v), l'oreillette (a) du côté droit déplacée derrière le ventricule, de couleur noirâtre dérivant des cellules glanduleuses du péricarde lesquelles la recouvrent (glande péricardique de l'oreillette). A l'extrémité antérieure du ventricule le tronc unique (ao") des deux aortes jointes. k. La branchie droite, déplacée de même en arrière. La cavité palléale est divisée en deux chambres, une chambre ventrale (mh') et une dorsale (mh") par la coalescence des branchies de deux côtés et par la jonction latérale des branchies au manteau. Les siphons sont protégés latéralement de deux plaques nommées palettes (p). La signification des autres lettres comme dans les figures précédentes. (Dessin original, quelque détail d'après les figures données par Deshayes.)

Fig. 5. La larve de *Teredo* au stade, où elle quitte la cavité incubatrice du corps maternel. Le corps de la larve est encore renfermé entre les valves (s) tout-à-fait, le pied (f) est long, étendu en forme de langue. w L'appareil ciliaire à moitié déployé. (D'après Quatrefages.)

ganglion. pg Pedal ganglion. vg Visceral ganglion. sg Siphonal ganglion. vpn Anterior mantle nerve. hpn Posterior mantle nerve. The signification of the other letters as in Fig. 1 and 2. (After Egger, some unimportant parts are omitted.)

Fig. 4. *Teredo* spec.? Lateral view. The anterior part of the body covered by the small shell (s) furnished with little teeth like a rasp. Behind it the closed mantle-cavity is opened by the removal of the left half of the mantle. The gill of the left side also removed. There is seen in the mantle-cavity the body very much displaced and lengthened backwards, showing the liver, a portion of the intestine and the genital gland. The pericardial chamber (pc) is opened. In it the ventricle of the heart (v), the auricle (a) of the right side displaced to the hind side of the ventricle, of bluish colour originating from the glandular cell-investment of the pericardium (pericardial gland of the auricle). At the anterior end of the ventricle of the heart the single stem (ao") of both aortae joined by growth. k Right gill, also displaced backwards. By the coalescence of the gills of both sides and by the lateral junction of the gills with the mantle, the mantle-cavity is divided into a ventral (mh') and a dorsal (mh") chamber. The siphons are protected laterally by two shell-plates the so-called pallets (p). The signification of the other letters as in the preceding figures. (Original drawing, some details after Deshayes.)

Fig. 5. Larval stage of *Teredo*, when leaving the brood-pouch of the mother. The body is enclosed completely within the shell (s), the foot (f) is long, protracted tongue-shaped. w The ciliated velum half expanded. (After Quatrefages.)

Fig. 6. Das eigenthümliche Schloss von *Trigonia* (*Trigonia pectinata* Lam.). Rechte Schalenklappe. Man sieht den V-förmigen zweitheiligen Mittelzahn mit den Furchen. (Nach Zittel.)

Fig. 7. Der Ligamentlöffel der linken Schalenklappe von *Mya truncata* L. (Nach Neumayr.)

Fig. 6. La charnière singulière de *Trigonia* (*Trigonia pectinata* Lam.). Valve droite. On voit au milieu la dent dichotome en forme de V, pourvue des sillons. (D'après Zittel.)

Fig. 7. Le cuilleron pour le ligament de la valve gauche de *Mya truncata* L. (D'après Neumayr.)

Fig. 6. The peculiar hinge of *Trigonia* (*Trigonia pectinata* Lam.). Right shell, showing the V-shaped dichotome middle-tooth provided with furrows. (After Zittel.)

Fig. 7. The spoon for the ligament of the left shell of *Mya truncata* L. (After Neumayr.)

C. Grobben.

Tafel XC.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebse).

Ordnung: Xiphosura

(Schwertschwänze).

Planche XC.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea

(Crustacés).

Ordre: Xiphosura.

Plate XC.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Crustacea

(Crustaceans).

Order: Xiphosura.

Fig. 1. Erwachsenes Exemplar von *Limulus polyphemus* von der Unterseite. Man erkennt unter dem schildförmigen Cephalothorax vor dem Munde gelegen die zangentragenden, kurzen Kieferfühler KF, auf welche jederseits 4 scheerentragende Thoracalfüsse folgen (1, 2, 3, 4); das fünfte Thoracalfusspaar 5 trägt keine Scheeren mehr, ist aber sonst noch beinartig ausgebildet, während das darauf folgende 6. und letzte Thoracalfusspaar (Op) eine als Kiemendeckel oder Operculum bezeichnete breite Platte darstellt. Dasselbe bedeckt die unter dem breiten, schildförmigen Abdomen gelegenen, ebenfalls verbreiterten und kiementragenden Abdominalfüsse II, III, IV und V. von unten her; das erste Abdominalfusspaar ist vollkommen verdeckt. Hinter dem Munde liegt ein kleiner doppelter Zapfen, der als Unterlippe UL bezeichnet wird. Die verbreitetsten, und an ihrem Rande gezähnelten Coxalglieder der Thoracalfüsse dienen zur Zerkleinerung der Nahrung; das fünfte Thoracalfusspaar trägt einen geisselartigen Anhang 5*.

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 1. Individu adulte de *Limulus polyphemus* vu par la face ventrale. On voit sous le céphalothorax qui a la forme d'un bouclier, en avant de la bouche, les palpes maxillaires KF courts et munis de pinces didactyles; puis viennent de chaque côté 4 pattes thoraciques (1, 2, 3, 4) également terminées par des pinces; — la cinquième paire de pattes thoraciques (5) ne porte plus de pince; cependant elle a encore la constitution d'une patte ambulatoire, tandis que la paire suivante (6) qui est la dernière paire thoracique (Op) est transformée en une large plaque recouvrant les branchies et qu'on appelle l'opercule. Cet opercule recouvre les pattes abdominales situées sous un abdomen large en forme de bouclier; ces appendices sont également très élargis et portent les branchies II, III, IV et V, vus par la face inférieure; la première paire de pattes abdominales est complètement recouverte par l'opercule. Derrière la bouche, se trouve une petite pièce double (UL) qu'on appelle lèvre inférieure. Les articles coxaux des pattes thoraciques sont très-élargis,

Fig. 1. Adult Specimen of *Limulus polyphemus* seen from the under side. The short-antenna KF with its pincers is seen under the shield-shaped cephalothorax and before the mouth. This is followed by four pairs of thoracic feet (1, 2, 3, 4) which also have pincers. The fifth-pair (5) has no pincers, but is formed in other respects like the other legs, while the sixth (6) and last pair (Op) is transformed into a broad plate which serves as a gill-cover or operculum. This operculum covers the broad gill-bearing abdominal feet (II, III, IV and V) which lies under the wide shield-shaped abdomen; the first pair of abdominal feet being completely covered. Behind the mouth lies a small paired projection which has here been called the under lip (UL). The broad toothed coxal-portions of the thoracic feet serve for mastication; the fifth pair have a whip-like appendage 5*. S Caudal spine by the Anus A. (After Packard, On the Anatomy and Embryology of *Limulus*. Anniversary Memoirs of the Boston society of Natural History 1880.)

S Schwanz-Stachel mit dem After f. Nach Packard, On the Anatomy and Embryology of *Limulus*. Anniversary Memoirs of the Boston society of natural history 1880.

Fig. 2. Schematisch gehaltener Längsschnitt durch den Körper von *Limulus*, um die innere Organisation zu zeigen. Man sieht an der Unterseite wieder die 5 Thoracalfusspaare. 1, 2, 3, 4, 5, welche mit ihren gezähnten Coxalgliedern die sehr grosse und weite Mundöffnung M umstellen; hinter derselben liegt die Unterlippe UL. Das Operculum Op bedeckt die 5 Abdominalplatten, I, II, III, IV und V. Vom Munde aus steigt der Oesophagus Oe zunächst direkt nach vorn in das Kopfschild, um hier in einen sehr muskulösen Vormagen (Proventriculus Pr) überzugehen; dieser biegt dann nach vorn zurück, und tritt dann durch ein muttermundartig vorspringendes Stück in den eigentlichen Darm J über. Derselbe zieht in gerader Linie nach hinten und mündet an der Basis des Schwanzstachels nach Aussen (A). LG zwei Oeffnungen, durch welche die Ausführungsgänge der Leber in den Darm münden; die Leber selbst liegt im ganzen peripheren Theil des Kopfschildes verbreitet, und ist in der Figur vorn bei L zu sehen. Ueber dem Darm liegt das Herz Co mit 8 Paaren venöser Oeffnungen innerhalb einer (violett gefärbten) venösen Pericardialwand SV. Betreffs der weiteren Einzelheiten des Kreislaufes und des Nervensystems vergl. Fig. 2. Mit theilweiser Benutzung von Packard, l. c.

Fig. 3. Querschnitt durch den Cephalothorax eines erwachsenen Männchens von *Limulus*, dessen erstes Fusspaar anstatt der Scheere eine einfache Klaue trägt. Es ist getroffen der Darm dicht hinter

denticulés sur le bord, et servent à la mastication. La cinquième paire de pattes thoraciques porte un appendice en forme de fouet (5*). — En S aiguillon caudal avec l'anus f — (D'après Packard: On the Anatomy and Embryology of *Limulus*. Anniversary Memoirs of the Boston society of natural history 1880.)

Fig. 2. Coupe longitudinale schématique à travers le corps de la Limule pour montrer l'organisation interne. On voit encore à la face ventrale les cinq paires de pattes thoraciques (1, 2, 3, 4, 5) qui entourent avec leurs articles coxaux denticulés l'ouverture buccale très-grande et large; derrière, la lèvre inférieure UL. L'opercule Op recouvre les 5 lamelles abdominales (1, 2, 3, 4 et 5). — De la bouche, part l'oesophage Oe qui se dirige d'abord directement en avant dans le bouclier céphalique pour s'y enfler en un estomac antérieur (Proventricule Pr) très-muscleux; le tube digestif s'infléchit ensuite et débouche dans l'intestin proprement dit J par un orifice muni d'une valvule. L'intestin se dirige en ligne droite vers la partie postérieure, et s'ouvre à l'antérieur à la base de l'aiguillon caudal A. En LG, deux orifices ou s'ouvrent dans l'intestin les canaux excréteurs du foie. Le foie s'étend sur toute la portion périphérique du bouclier céphalique et peut se voir sur la figure à la partie antérieure, en L. Au-dessus de l'intestin, se trouve le coeur Co avec huit paires d'orifices veineux; il est contenu à l'intérieur d'un péricarde veineux SV (teinté en violet). En ce qui concerne les particularités de la circulation et du système nerveux, cf. Fig. 5. (D'après Packard, l. c.)

Fig. 3. Coupe à travers le céphalothorax d'un mâle adulte, dont la première paire de pattes porte, au lieu d'une pince, une simple griffe. Elle rencontre l'intestin juste derrière le point où débouche le proven-

Fig. 2. Diagramatic longitudinal section through the body of *Limulus* to show the inner organization. The 5 pairs of thoracic feet (1, 2, 3, 4, 5) which surround the very large and wide mouth opening, M with their toothed coxae, can be seen on the underside. Behind these lies the under lip UL. The operculum (Op) covers the 5 abdominal plates I, II, III, IV and V. The oesophagus Oe leads first from the mouth forward into the carapace and from there into a very muscular Proventriculus Pr; this bends forward and leads through a mouth shaped process into the intestine proper J, which runs back in a straight-line to the opening A at the base of the caudal spine. LG two openings through which the liver-ducts lead into the intestine. The liver itself spreads over the entire inner circumference of the carapace and is seen in the forward figures marked L. The heart Co lies over the intestine and has 8 pairs of venous openings within a pericardial sinus here colored violet. For further details of the circulatory and nervous systems see Fig. 5. (Copied partly from Packard l. c.)

Fig. 3. Cross-section through cephalothorax of an adult male *Limulus*; of which the first pair of feet as well as the pincer has a simple claw. The intestine is cut directly back of the opening of the Proven-

der Einmündung des Proventriculus PV, den man hier zapfenartig vorspringen sieht. Unter demselben liegt der nach vorn laufende Oesophagus Oe; betreffs der Nerven und Gefässe vergl. Fig. 5. Nach Packard, l. c.

Fig. 4. Etwas weiter vorn geführter Querschnitt durch einen weiblichen *Limulus*, dessen erstes Thoracalfusspaar in eine Scheere ausläuft. KF, die vor dem Munde gelegenen Kieferfühler. Getroffen sind von inneren Organen der Proventriculus PV und Oesophagus Oe. Nach Packard, l. c.

Fig. 5. Schematische Darstellung des Gefäß- und Nervensystems von *Limulus*; das Tier ist von der Rückenseite geöffnet gedacht. Unter dem Rückenpanzer liegt, von einem venösen Pericardialsinus umschlossen (Fig. 2, SV) das schlauchförmige Herz Co mit 8 Paaren seitlicher, venöser Öffnungen. Dasselbe ist an seinem hinteren Theile blind geschlossen, und löst sich nach vorn in 3 Arterien auf. Die mittlere dieser 3 Arterien läuft als Arteria frontalis (AF Fig. 2, 3, 4, 5.) über dem Oesophagus in der Mittellinie nach vorn bis in die Peripherie des Kopfschildes, um sich hier in 2 Zweige zu spalten. Diese, Arteriae marginales genannt, AM (Fig. 2 u. 5), laufen längs des Randes des Cephalothorax nach hinten zurück. Die beiden seitlichen Arterien, die Aortenbögen AO Fig. 2, 3, 4 u. 5, legen sich jederseits am Oesophagus an, begleiten denselben bis zur Mundöffnung und treten dort in ein ziemlich starkes Gefäß ein, welches den Mund ringförmig umgiebt. Dasselbe zeigt Fig. 2 im Längsdurchschnitt, Fig. 3 gerade angeschnitten, Fig. 5 in toto wie oben. Ausser den 3 vorderen Gefässen entspringen aus dem Herzen jederseits noch 7 Gefässe, welche nach kurzem Verlaufe in ein jederseits parallel dem Herzrande verlaufendes Längsgefäß eintreten (Arteriae collaterales). Diese letztere nimmt

tricle PV, que l'on voit y fort saillir à la façon d'une cheville. Au-dessous, l'oesophage Oe se dirigeant en avant. En ce qui concerne les nerfs et les vaisseaux, cf. Fig. 5. (D'après Packard, l. c.)

Fig. 4. Coupe menée un peu plus en avant à travers une *Limule* femelle, dont la première paire de pattes thoraciques porte des pinces. KF représente les palpes maxillaires situés en avant de la bouche. Parmi les organes internes, la coupe rencontre le proventricule PV et l'oesophage Oe. (D'après Packard, l. c.)

Fig. 5. Représentation schématique du système vasculaire et du système nerveux de la *Limule*. On suppose l'animal ouvert par la face dorsale. Sous le bouclier dorsal, on trouve, entouré par un sinus veineux péricardique (Fig. 2, SV) le coeur Co en forme d'outre, et présentant huit paires d'orifices veineux latéraux. Ce coeur, à son extrémité postérieure, est fermé, et donne naissance antérieurement à 3 artères. L'artère médiane ou artère frontale (AF Fig. 2, 3, 4, 5) court au-dessus de l'oesophage suivant la ligne médiane vers la partie antérieure, jusqu'au bord du bouclier céphalique pour s'y diviser en deux branches: celles-ci, qu'on appelle artères marginales AM (Fig. 2 et 5) longent le bord du céphalothorax en se dirigeant vers la partie postérieure. Les deux artères latérales ou arcs aortiques AO (Fig. 2, 3, 4 et 5) se placent de chaque côté de l'oesophage, l'accompagnent jusqu'à l'orifice buccal et se jettent à cet endroit dans un vaisseau assez large qui forme un anneau autour de la bouche. C'est ce que la Fig. 2 montre en coupe longitudinale, la figure 3 en coupe perpendiculaire. La figure 5 montre l'ensemble comme il a été décrit plus haut. Outre les 3 vaisseaux précédents, le coeur donne naissance de chaque côté à 7 autres artères qui, après un court trajet, se jettent dans un vaisseau longitudinal courant de chaque côté paral-

tricus Pv which here appears as a tongue shape projection. Under this lies the oesophagus Oe which here leads forward. For the nerves and blood vessels see Fig. 5. (After Packard, l. c.)

Fig. 4. Cross section through a female *Limulus* nearer the head. The first pair of thoracic feet has pincers KE which represent the antennae. One can see, of the inner organs, the Proventriculus PV and the oesophagus Oe. (After Packard l. c.)

Fig. 5. Diagrammatic representation of the circulatory and nervous systems of *Limulus*, seen from the back. The sack shaped heart Co with its 8 pairs of venous openings lies under the dorsal plate, and is enclosed in a venous pericardial sinus (Fig. 2, SV). Its hinder end is closed, the forward end divides into three arteries, the arteria frontalis (AF Fig. 2, 3, 4, 5) runs forward above the oesophagus in the medial line to the edge of the carapace and here divides into two branches, the Arteriae marginales, AM (Fig. 2 and 5) which run back along the rim of the Cephalothorax to the rear. The two side Arteries (the arterial arches AO Fig. 2, 3, 4, 5) lie on each side of the Oesophagus which they follow as far as the mouth. Here they unite in a rather large vessel which forms a ring around the mouth. Fig. 2 shows this in longitudinal section, Fig. 3 in cross section and Fig. 5 in toto seen from above. Besides the 3 forward vessels seven other blood vessels leave the heart on each side, and after a short course enter the two side vessels, the arteriae collaterales, which run parallel to the heart. These also receive the (Fig. 5) arteria marginalis AM, and then unite in the hinder part of the body in a single vessel, the Arteria analis AAS, which however soon divides again into three bran-

(Fig. 5) die von vorn kommende Arteria marginalis AM auf und vereinigt sich nach hinten mit dem der Nachbarseite zu einem unpaaren Stamme AAs. der Arteria analis superior, welche sich bald in 3 Aeste theilt. der mittlere läuft auf der Rückenseite bis in den Schwanzstachel (Fig. 2 u. 5). die seitlichen begeben sich nach der Bauchseite, um sich hier mit der Arteria analis inferior (Fig. 2 u. 5 AAi) zu vereinigen. Das den Mund umgebende Ringgefäss giebt verschiedene Stämme ab: zunächst verlaufen in weitem Bogen nach vorn die nach den Augen (Oc Fig. 5) gehenden Arteriae ophthalmicae; 5 grosse seitliche Aeste (AP Fig. 5) versorgen die 5 vorderen Thoracalfusspaare mit Blut, während ein sehr starkes Gefäss, die Arteria ventralis AV (Fig. 2 und 5) in der Mittellinie nach hinten zieht. Diese versorgt die Abdominalfusspaare durch seitlich abzweigende Gefässe und zieht schliesslich an der Bauchseite als Arteria analis inferior (AAi Fig. 2 u. 5) nach hinten, nachdem sie zuvor die 2 Seitenzweige der Arteria analis superior aufgenommen hat. Das Arteriensystem von Limulus bietet so die Eigenthümlichkeit, dass die Arterien unter sich, ohne Hinzutreten von Venen geschlossene Bahnen bilden; (z. B. Herz — Art. front. — Art. margin. — Arter. collateral; Herz. — Art. Aort. — Annulus arter. — Arter. ventral. — Arter. anal. sup. etc.). Ein Venensystem ist vorhanden in Gestalt zweier aus den Seiten des Cephalothorax sich sammelnder Längsstämme Ve (violett gefärbt), die in der Gegend der die Kiemen tragenden Abdominalfüsse sich in 5 Kiemenarterien auflösen; das in ihnen enthalten gewesene Blut gelangt nach Passirung der Kiemen durch 5 Kiemenvenen (in Fig. 5 nur angedeutet, Fig. 2 VBr) in den Pericardialsinus und von da in das Herz. Der ventrale Theil des Arteriensystemes

lèment au bord du coeur (artères collatérales). Chacune de ces dernières (Fig. 5) se réunit à l'artère marginale AM venant de la partie supérieure; et vers l'extrémité postérieure, elles se réunissent en un tronc impair AAs, l'artère anale supérieure qui se partage bientôt en 3 rameaux dont le médian court à la face dorsale jusque dans l'aiguillon caudal (Fig. 2 et 5). Les rameaux latéraux se portent à la face ventrale pour s'y réunir à l'artère anale inférieure (Fig. 2 et 5, AAi). De l'anneau vasculaire qui entoure la bouche, partent divers troncs; d'abord deux larges vaisseaux se dirigeant en avant vers les yeux (Oc Fig. 5): artères ophthalmiques; — 5 grands rameaux latéraux (AP Fig. 5) se rendent aux 5 paires de pattes thoraciques antérieures; enfin un très-gros vaisseau ou artère ventrale AV (Fig. 2 et 5) se dirige suivant la ligne médiane en arrière. Cette artère fournit aux pattes abdominales par des vaisseaux s'en détachant latéralement, et longe finalement la face ventrale sous le nom d'artère anale inférieure (AAi, Fig. 2 et 5), après avoir reçu auparavant les deux rameaux latéraux de l'artère anale supérieure. Ainsi, le système artériel de la Limule nous offre cette particularité que les artères forment entre elles sans interposition de veines, des circuits fermés (par exemple Coeur, — artère frontale. — artère marginale. — artère collatérale; Coeur, — artères aortiques, — artère annulaire, — artère ventrale. — artère anale supérieure, etc.). Le système veineux est représenté par deux troncs longitudinaux venant des bords du céphalothorax (Ve colorés en violet); ces troncs, au voisinage des lamelles branchiales abdominales, se divisent en 5 artères branchiales; le sang qu'elles renferment, après avoir traversé le branchies, se rend par 5 veines branchiales indiqués dans la Fig. 5, Fig 2 VBr) dans le sinus péricardique et de

ches. The central branch follows the dorsal side of the animal into the caudal spine, the side branches pass to the ventral side and join the arteria analis inferior (Fig. 2 and 5 AA). The circular oral vessel sends out several branches. The first of these are the Arteriae ophthalmicae which describe a wide arch and go to the Eyes (Oc Fig. 5), five large branches (AP Fig. 5) supply the first five pair of thoracic feet with blood while a very large vessel, the Arteria ventralis AV (Fig. 2 and 5) runs in the medial line toward the rear. This last supplies the abdominal feet by means of side branches and finally runs along the ventral side as Arteria analis inferior (AAi Fig. 2 and 5) to the rear, after, however, it has been joined by the two side branches of the Arteria analis superior. The arterial system of Limulus thus presents the peculiarity that the arteries alone form closed circuits without help of the veins (for example, Heart — Arteria frontalis — Art. marginalis, — Art. collateralis; Heart, — Art. aorta, — Annulus art., — Art. ventral, — Art. anal. sup. etc.) A venal system is present in form of two longitudinal vessels Ve 7 (violet) from the sides of the cephalothorax which divide in the neighborhood of the Abdominal feet into five gill arteries. The blood of these arteries first passes through the gills and then by way of the five gill veins (not represented in Fig. 5, in Fig. 2 VBr) into the pericardial sinus. From then it goes to the heart. The ventral portion of the Arterial system surround the greater part of the nervous system (blue). The Brain lies in the Annulus arterious (Fig. 2). The nerves branching away from it (Optic nerves and nerves of the thoracic feet) lie within the corresponding Arteries and in Fig. 5 are partly represented. A number of nerves in the cephalothorax called Nervi

zeichnet sich dadurch aus, dass er den grössten Theil des Nervensystems (blau) in sich einschliesst. Das Gehirn liegt in dem Annulus arteriosus (Fig. 2); die von demselben ausgehenden Nerven (Augennerv und Nerven der Thoracalfüsse) liegen innerhalb der entsprechenden Arterien und sind in Fig. 5 theilweise angegeben; ohne arterielle Umbüllung sind eine Anzahl Nerven, welche sich im Cephalothorax verbreiten und als Nervi cutanei (NC Fig. 5) bezeichnet werden. Man sieht sie direkt aus den Gefässring hervortreten. Innerhalb der Arteria ventralis liegt die Bauchganglienreihe, welche aus 3 deutlich von einander geschiedenen Ganglien sich zusammensetzt; die letzten Ganglienknoten (Fig. 2 u. 5) zeigen die Neigung zu verschmelzen und sind nur undeutlich von einander zu trennen. Combinirt aus Milne-Edwards, Recherches sur l'anatomie des Limules, Annales des sciences nat., Zoologie, Tome XVII, 1873.

Fig. 6. Schematische Darstellung der Geschlechtsorgane von *Limulus* (blaugrün die weiblichen, gelbgrau die männlichen). Dieselben vertheilen sich in der Natur auf verschiedene Individuen, sind aber hier der Einfachheit halber combinirt dargestellt. Ov das verästelte Ovarium, deren Eileiter jederseits (hier aber nur in der rechten Hälfte gezeichnet) durch die Vulva WSO auf der inneren (nach dem Bauche gekehrten) Seite des Kiemendeckels Op ausmündet. Ho der in Gestalt eines feinen Netzwerkes den gesamten Cephalothorax zwischen den Leberlappen durchziehende Hoden; der Samenleiter mündet jederseits (hier nur links gezeichnet) an derselben Stelle wie der Eileiter auf der Innenseite des Operculum nach aussen. Die beiden in der Figur gezeichneten und durch die Längsstriche getrennten Hälften des Kiemendeckels gehören in Wirk-

lä dans le coeur. La partie ventrale du système artériel est caractérisée par ce fait qu'elle renferme la plus grande partie du système nerveux (bleu). Le cerveau se trouve dans l'anneau artériel; les nerfs qui en partent (nerf ophtalmique et nerfs des pattes thoraciques) se trouvent à l'intérieur des artères correspondants et sont en partie représentés dans la Fig. 5; un certain nombre de nerfs, qui se répandent sur le céphalothorax, et qu'on appelle nerfs cutanés (NC Fig. 5) ne sont pas contenus dans un étui artériel. On les voit sortir directement de l'anneau vasculaire. A l'intérieur de l'artère ventrale existe une chaîne ventrale ganglionnaire où l'on distingue trois ganglions nettement séparés les uns des autres; les derniers renflements ganglionnaires (Fig. 2 et 5) montrent une tendance à se fusionner et il est difficile de les séparer les uns des autres. (Schéma combiné d'après Milne-Edwards, Recherches sur l'anatomie des Limules, Annales des Sciences Naturelles, Zoologie, Tome XVII, 1873.)

Fig. 6. Représentation schématique des Organes génitaux de la Limule (les organes femelles sont en bleu-verdâtre, les organes mâles sont en jaune-grisâtre). Ces organes sont répartis dans la nature sur des individus différents. On les a rapprochés ici pour plus de simplicité. Ov est l'ovaire racemeux dont l'oviducte débouche de chaque côté (mais n'est ici représenté que du côté droit), par la vulve WSO, à la face interne (dirigée vers l'abdomen) de l'opercule Op. Ho est le testicule qui, sous forme d'un fin réseau, traverse tout le céphalothorax et passe entre les lobes du foie; le canal déférent s'ouvre de chaque côté (il est représenté ici seulement à gauche) à la face interne de l'opercule, à la même place que l'oviducte. Les deux moitiés de l'opercule, représentés dans la figure, et séparés par un trait longitudinal, appartiennent

cutanei (NC Fig. 5) have no arterial sheath, and can be seen springing directly from the circular vessel. The ventral nerve-chain lies within the Arteria ventralis and consists of three distinct ganglionic masses. The last ganglionic masses (Fig. 2 and 5) exhibit the tendency to grow together and cannot be distinctly separated from each other. (Compiled from Milne-Edwards, Recherches sur l'anatomie des Limulus. Annales des sciences nat. Zoologie. Tome XVII 1873.)

Fig. 6. Diagrammatic representation of the reproduction organs of *Limulus* (female organs, bluish-green; male organs, yellowish-green). The sexes are separate in nature but here both male and female organs are placed in one individual for convenience sake. Ov the branched ovary. The oviduct opens outward on each side (here only the right half is represented), through the Vulva WSO and on the inner ventral side of the operculum (Op). Ho the testis; which in the form of a fine net-work between the liver-folds are found in all parts of the Cephalothorax. The vasa deferentia on each side (here only the left one is represented) open on the inner side of the operculum at the same place as the oviducts. Thus these two organs, although shown in the figure as separated by the line down the middle of

lichkeit also 2 verschiedenen Thieren an. Die weiblichen Organe nach einer Zeichnung von Owen, On the anatomy of the american King-crab, Transact. of the Linnean Society, London, vol. 28, 1873, die männlichen Organe nach Benham, on the Testis of Limulus, dieselbe Zeitschrift, II. series, Vol. II, 1883.

Fig. 7, 8 u. 9. Verschiedene Entwicklungsstadien von Limulus, nach Packard, the Development of Limulus Polyphemus, Memoirs of the Boston Society etc. Vol. XI. 1870.

Fig. 7. Embryo kurz vor dem Ausschlüpfen, auf dem sog. Trilobitenstadium, mit deutlich zergliedertem Abdomen; von der Rückenseite.

Fig. 8. Ausgeschlüpfter junger Limulus, vom Bauche, mit 5 Thoracalfusspaaren, 2 Abdominalfusspaaren und der Anlage des Schwanzstachels.

Fig. 9. Junger Limulus, mit weiterentwickeltem Schwanzstachel, verwachsenem Abdomen und seitlichen Dornen. Oc die beiden zusammengesetzten Augen; Oc* die beiden Einzelaugen.

done en realité à deux animaux différents. Les organes génitaux femelles, d'après un dessin d'Owen (on the anatomy of the american King-crab, Transact. of the Linnean Society, London, vol. 28, 1873). Les organes mâles d'après Benham (on the Testis of Limulus, même recueil, II série, Vol. II, 1883).

Fig. 7, 8 et 9. Divers stades du développement de la Limule, d'après Packard (the Development of Limulus Polyphemus, Memoirs of the Boston Society etc. Vol. XI. 1870).

Fig. 7. Embryon vu peu avant l'éclosion, à l'état appelé stade trilobite, avec un abdomen nettement segmenté, vu par la face dorsale.

Fig. 8. Jeune Limule après l'éclosion vue par la face ventrale, avec 5 paires de pattes thoraciques, 2 paires de pattes abdominales, et l'ébauche de l'aiguillon caudal.

Fig. 9. Jeune Limule, avec l'aiguillon caudal plus développé, présentant l'abdomen définitivement constitué et avec les épines latérales; Oc représente les deux yeux réunis; Oc* les deux ocelles.

the animal would naturally belong to two separate animals. The female organs are after Owen. On the anatomy of the American King-crab, Transact. of Linnean society London Vol. 28, 1873. The male organs are after Benham, on the testis of Limulus. (The same journal II. series Vol. II 1883.)

Fig. 7, 8 and 9. Different stages of development of Limulus after Packard. (The Development of Limulus Polyphemus. Memoirs of the Boston Society, etc. Vol. II, XI, 1870.)

Fig. 7. Embryo shortly after birth in the so-called trilobite stage, with distinctly separated abdomen, dorsal view.

Fig. 8. Young Limulus, seen from the ventral side, with 5 pairs of thoracic feet, two pairs of abdominal feet and the commencement of the caudal spine.

Fig. 9. Young Limulus with well developed caudal spine, coalesced abdominal segments and lateral spines. Oc the two composite eyes. Oc* the two simple eyes.

Leuckart.

Gezeichnet von Loos.

Tafel XCI.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea
(Krebsthiere.)

Ordnung: Decapoda.

(Zehnfüssige Krebse. Entwicklung.)

Entwicklungsgeschichte (Metamorphose) der zehnfüssigen Krebse.

Fig. 1—9. *Macrura*, Langschwänzer.
Fig. 1—5. Larvengeschichte von *Penaeus*, dessen Metamorphose am vollkommensten ist. Die Eier sind ausserordentlich klein, so dass das junge Thier schon frühzeitig auschlüpfen und selbstständig für seinen Nahrungserwerb sorgen muss. Deshalb zeigt der junge *Penaeus* die niedrigst organisirte Larvenform, diejenige des Nauplius, die sich erst später weiter umformt.

Fig. 1. Nauplius. Der ungegliederte Leib trägt 3 Extremitätenpaare (1, 2, 3), welche als Rudersfüsse dienen; das Hinterende läuft in 2 einfache Borsten aus, auf der Stirn befindet sich das einfache Naupliusauge (Entomostrakenauge). (Nach Fritz Müller, Für Darwin, Fig. 28 pag. 38).

Fig. 2. Jüngstes Zoëastadium. Die Zahl der Extremitäten ist auf 7 Paare gestiegen. Die Fusspaare 1 u. 2 des Nauplius sind mächtiger entwickelt und dienen noch der Ortsbewegung. Paar 3 ist

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Planche XCI.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Crustacea
(Crustacés).

Ordre: Décapoda

(Décapodes. Développement).

Histoire du développement (Metamorphose) des Décapodes.

Fig. 1—9. *Macrura*.

Fig. 1—5. Histoire larvaire du *Penaeus* dont la métamorphose est la plus complète. Les oeufs sont extrêmement petits, de sorte que l'embryon éclot de bonne heure et doit pourvenir très tôt lui-même à sa nutrition. Aussi le jeune *Penaeus* présente-t-il la forme larvaire dont l'organisation est la moins élevée, c'est-à-dire le Nauplius qui se transforme ensuite.

Fig. 1. Nauplius. Le corps insegmenté porte trois paires d'appendices (1, 2, 3), qui servent de rames. L'extrémité postérieure se prolonge par deux soies simples; sur la région frontale on voit l'oeil nauplien simple (oeil d'entomostracé). (D'après Fritz Müller, Für Darwin, fig. 28, pag. 38.)

Fig. 2. Stade Zoë très jeune. Le nombre de membres s'est élevé à sept paires. Les appendices 1 et 2 du Nauplius se sont développés et président aux mouvements de la larve. La paire 3 s'est réduite et

Plate XCI.

Type:

Arthropoda.

Class: Crustacea
(Crustaceans).

Order: Decapoda

(Decapods. Development).

Development (Metamorphosis) of the decapod Crustaceans.

Fig. 1—9. *Macrura*.

Fig. 1—5. Larval history of *Penaeus* whose metamorphosis is the most complete. The eggs are extremely small so that the young animal is hatched early, and has to search its nourishment independently. Therefore the young *Penaeus* shows the lowest organized larva form, that of the Nauplius which transforms afterwards.

Fig. 1. Nauplius. The unsegmented body bears 3 pairs of appendages (1, 2, 3), which serve as swimming feet. The posterior region terminates in two simple setae. On the forehead is found the simple Nauplius eye (Entomostracal eye). (After Fritz Müller, Für Darwin, fig. 28, pag. 38.)

Fig. 2. Youngest Zoëa stage. The number of appendages has increased to 7 pairs. The first and second pairs of the Nauplius are strongly developed, and serve for locomotion. The third pair has

rückgebildet und zum Oberkiefer der Zoëa geworden. Die 2 folgenden Paare 4 und 5 repräsentieren die Unterkiefer, während 6 und 7 wieder typische, zweigliedrige Ruderfüsse darstellen. Der Körper der Zoëa zeigt eine auffallende Differenzierung in der Längsaxe; von dem ungegliederten Körper des Nauplius hat sich zuerst ein schwanzartiger Körper, das spätere Abdomen abgetrennt (Ab); zwischen dieses und den Vorderleib haben sich dann weitere 8 Segmente, die des späteren Thorax, hier schon deutlich getrennt, eingeschoben, deren vorderste bereits die Beinpaare 6 und 7 tragen; das Segment 8 lässt deutlich schon die Anlage eines 8. Extremitätenpaares durchschimmern. Auch unter der Haut des bis jetzt ungegliederten Abdomens ist eine beginnende Segmentierung sichtbar, die sich nach hinten allmählich verliert; das Ende trägt 2 mit Borsten bekleidete Platten. Ueber dem Vorderkörper hat sich eine Hautduplicatur (der spätere Panzer) entwickelt; unter derselben sieht man neben dem unpaaren Naupliusauge die Anlagen der paarigen definitiven Augen. (Nach Claus, Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems; Wien 1876. Taf. II. Fig. 1.)

Fig. 3. Eine ältere Zoëalarve von der Bauchseite. Die Extremitäten 1, 2, 6, 7 und 8 besorgen noch allein die Ortsbewegung des Thieres; 3, 4 und 5 sind zu den typischen Mundwerkzeugen des erwachsenen Krebses umgebildet. Die Rückenschale bildet auf der Stirn einen nach vorn gerichteten Stachel; das unpaare Naupliusauge beginnt zu schwinden, indess die paarigen, grossen Augen frei nach aussen hervorgetreten sind. Die Segmente 9—13 haben an ihrer Unterseite jederseits zweilappige Extremitätenanlagen erhalten. Auch die Segmente des Abdomens 14—20 sind jetzt frei geworden; das 6. (vorletzte) desselben zeigt bereits zwei

est devenue la mandibule supérieure de la zoë. Les deux paires suivantes 4 et 5 représentent les mâchoires inférieures; 6 et 7 sont comme 1 et 2 de pattes natatoires biramés typiques. Le corps de la zoë présente une différenciation suivant l'axe longitudinale. Du corps insegmenté du Nauplius s'est séparée d'abord une partie caudiforme (Ab) qui sera l'abdomen. Entre l'abdomen et la partie antérieure se sont déjà nettement isolés huit segments qui seront ceux de thorax. Parmi eux les segments antérieures portent les paires d'appendices 6 et 7; le 8^e segment laisse déjà voir l'ébauche d'une huitième paire de membres. Sous le tégument de l'abdomen, jusqu'ici insegmenté, on voit un commencement de métamérie, qui disparaît graduellement vers l'extrémité postérieure. L'extrémité porte deux lames couvertes de soies. Sur la partie antérieure, il s'est déjà formé une duplication du tégument la future cuirasse), et au dessous on voit auprès de l'oeil nauplien impair, les deux yeux paires définitives. (D'après Claus, Untersuchungen zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceens systems. Vienne 1876 Pl. II Fig. 1.)

Fig. 3. Larve Zoë plus âgée vue par la face ventrale. Les pattes 1, 2, 6, 7 et 8 sont encore les seules qui servent aux déplacements de l'animal; 3, 4 et 5 se sont transformées en les pièces buccales définitives de l'adulte. Le tégument dorsal forme sur la région frontale un aiguillon dirigé en avant. L'oeil nauplien impair commence à disparaître, tandis que les grands yeux paires sont sortis librement. Les segments 9—13 ont acquis à leur face inférieure de chaque côté, les ébauches de membres bilobés. Les segments abdominaux 14—20 se sont isolés; le 6^e (avant dernier) d'entre eux présente déjà deux grands lobes latéraux. (D'après Claus, l. c.

degenerated and become the mandible of the zoëa. The 2 following pairs 4 and 5 represent the maxillae, while 6 and 7 represent typical, biramous swimming feet. The body of the zoëa displays a striking differentiation in its longitudinal axis; from the unsegmented body of the Nauplius a part in the form of a tail, the futur abdomen has been separated. Between this and the forward part 8 segments more, those of the future thorax, already plainly separated, have been inserted; of these the first carry already the ambulatory appendages, 6 and 7. The eighth segment permits the beginning of an (eighth) pair of appendages to be plainly seen. The commencing segmentation is also visible under the skin of the hitherto undivided abdomen. This grows gradually less distinct towards the end of the body which bears two plates covered with setae. A reduplication of the skin (the future branchiostegite) has been developed on the cephalothorax. Beneath this is seen alongside of the unpaired Nauplius eye the beginning of the paired permanent eyes. (After Claus, Untersuchung zur Erforschung der genealogischen Grundlage des Crustaceensystems. Wien 1876, Taf. II, Fig. 1.)

Fig. 3. An older zoëa larva from the ventral surface. The appendages 1, 2, 6, 7 and 8 provide for the locomotion of the animal. 3, 4 and 5 have become the typical oral appendages of the crustaceans; the carapace projects in a long spine from the forehead; the single Nauplius-eye begins to disappear while the big paired eyes stand out free at the sides. The segments 9—13 have received on each side ventrally the beginnings of biramous appendages. Also the segments of the abdomen, 14—20, have now become free, the sixth one shows already two large lateral folds. (After Claus, l. c. Taf. II. Fig. 3.)

grosse, seitliche Lappen. (Nach Claus. l. c. Taf. II Fig. 3.)

Fig. 4. Eine ältere Penäuslarve im sog. Mysis- oder Schizopodenstadium von der Seite. Das Kopfschild erstreckt sich über den ganzen Thorax. Die Extremitäten haben nicht unbedeutliche Umwandlungen erlitten. Nr. 1 und 2 betheiligen sich nicht mehr an der Ortsbewegung, die jetzt vorzugsweise durch die Bewegung des kräftig entwickelten Abdomens, sowie durch die übrigen Füsse besorgt wird. Sie sind im Begriffe, sich zu den Fühlern der Geschlechtsform umzubilden. Bei 1 ist neben dem 4. (End-)Glieder ein zweites Glied aufgetreten; 2 ist reducirt und zeigt bereits eine Differenzirung in Schuppe und Geissel 3—5 sind typische Mundtheile, 6—8, jetzt noch zweiästig, wie die folgenden, bleiben in der Entwicklung zurück und werden zu den späteren Maxillar- oder Kieferfüssen (Pedes maxillarii); die noch folgenden Thoracalfüsse 9—13 sind jetzt typische 2ästige Ruderfüsse mit Exo- und Endopoditen. An dem Abdomen zeigt das erste Segment (14) bereits die Anlage eines Fusspaares. (Nach Fritz Müller, l. c. Fig. 31, pag. 41 unter Zuhilfenahme von Claus, l. c. Taf. III Fig. 1.)

Fig. 5. Eine weiter vorgeschrittene Larve kurz vor ihrer Umbildung zur definitiven Form, mit langem Rückenstachel auf dem zweiten Abdominalsegmente. Die Extremitäten 1 und 2 der früheren Stadien sind zu den Fühlern geworden. Die Thoracalfüsse 9—13 besitzen noch einen äusseren sog. Schwimmfussast (Exopodit), welcher später reducirt wird; der innere, spätere Gehfussast (Endopodit) zeigt bei 9, 10 u. 11 an seinem Endgliede bereits die Anlage einer Scheere. Am Abdomen finden sich ebenfalls zweiästige Abdominalfüsse entwickelt; das 6. (vorletzte) Abdominalfusspaar ist zur breiten Schwimmplatte geworden, und bildet mit dem gliedmassenlosen 7. (letzten)

Pl. II fig. 3).

Fig. 4. Larve de *Penaeus* plus âgée au stade Mysis ou stade Schizopode. vue par la côté. — Le bouclier céphalique se prolonge sur tout le thorax. Les membres ont subi des transformations notables, le 1^{er} et le 2nd ne prennent plus part à la production des mouvements de la larve. Sa mobilité est maintenant assurée plutôt par le mouvement de l'abdomen fortement développé, et par les autres appendices. Les deux premières paires se transforment peu à peu en les antennes de la forme adulte. La paire devient bifides par le développement d'une seconde rame contre le 4^e article (article terminal) de cette paire; 2 s'est réduit et présente déjà une différenciation en écaille et fonet; 3—5 sont des appendices buccaux typiques; 6—8 restent encore bifides comme les suivants, mais subissent un développement rétrograde pour devenir les futures pattes machoires ou maxillipèdes. A l'abdomen le 1^{er} segment (14) montre déjà les rudiments d'une paire de pattes. (D'après Fritz Müller, loc. cit fig. 31 pag. 41; sous le couvert de Claus l. c. Pl. III, fig. 1.)

Fig. 5. Larve plus âgée, un peu avant qu'elle ait atteint sa forme définitive, avec son long aiguillon dorsal sur le 2^e segment abdominal. Les appendices 1 et 2 de stades plus jeunes sont devenues les antennes. Les pattes thoraciques 9—13 possèdent encore une rame antérieure (rame natatoire) ou exopodite, qui plus tard se réduit; la rame interne qui sera la rame ambulatoire, ou endopodite, présente déjà sur 9, 10 et 11, à son article terminal, le rudiment d'un pince. Sur l'abdomen se développent en même temps deux pattes abdominales bifides. Le 6^e paire (avant dernière) de pattes abdominales, est devenue une lame natatoire et forme avec le 7^e et dernier segment non pourvu

Fig. 4. An older *Penaeus* larva in the so-called Mysis- or Schizopod-stage from the side. The cephalic shield extend over the whole thorax. The appendages have undergone not inconsiderable changes. No. 1 and 2 no longer assist in locomotion which is at present accomplished by the movements of the powerfully developed abdomen as well as by the other appendages. They are on the point of changing to the Antennae of the sexual form. At 1 near the fourth (terminal) joint a second joint has made its appearance, 2 is reduced and shows already a differentiation into scale and flagellum, 3—5 are typical mouth parts, 6—8 still biramous, like the following, remain behind in development, and become the future maxillipeds (pedes maxillarii); the following thoracic appendages 9—13 are now typical biramous swimming feet with Exo- and Endopodite. In the abdomen the first segment (14) shows already the beginning of a pair of legs. (After Fritz Müller, l. c. Fig. 31, pag. 41, combined with Claus l. c. Taf. III, Fig. 1.)

Fig. 5. A further developed larva short before its transformation into the permanent form, with long dorsal spine on the second abdominal segment. The appendages 1—2 of the earlier stages have become the antennae. The thoracic legs 9—13 possess still an outer so-called »swimming« branch (exopodite), which becomes rudimentary later; the inner future ambulatory branch shows already at 9, 10 and 11 on its terminal joint the beginning of the pincers. On the abdomen the abdominal legs likewise biramous, have been developed; the sixth pair of these has become a broad plate for swimming, and forms with the seventh (last) segment the caudal fin. (After Claus, l. c. Taf. III, Fig. 2.)

Segment die Schwanzflosse. (Nach Claus, l. c. Taf. III Fig. 2.)

Fig. 6 u. 7. Zoëaformen anderer Decapoden. Die Verwandlung ist hier schon bedeutend abgekürzt, da das Naupliusstadium wegfällt.

Fig. 6. Eine ältere Zoëalarve von *Galathea*. Die Organisation entspricht derjenigen der Penäuszoëa. Die Thoracalfüsse 9—12 zeigen an ihrer Basis die Anlage der späteren Kiemen; das einfache, mit 2 Ostienpaaren versehene Herz schimmert durch den Rückenpanzer hindurch. (Nach Claus, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Unters. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VI. 1885. Taf. VI Fig. 49.)

Fig. 7. Jüngste Zoëalarve von *Pagurus* von der Seite. Unter dem ansehnlichen Stirnstachel liegen die beiden kurzen Antennenpaare 1 u. 2; 3—5 Mundwerkzeuge; 6—8 Kieferfüsse; 6—7 als zweiästige Ruderfüsse entwickelt, 8 erst als kurze Anlage vorhanden. Die übrigen Thoracalsegmente sind noch nicht differencirt, das Abdomen ist gliedmassenlos. (Nach G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. Arch. f. Mathem. og Naturvidensk. Kristiania 1889. Taf. II. Fig. 1.)

Fig. 8 u. 9. Eben ausgeschlüpfte Junge von Hummer und Flusskrebs. Zur Demonstration, wie die Grösse des Eies auf die Ausbildung des jungen Thieres einwirkt.

Fig. 8. Eben ausgeschlüpfte Larve des Hummers, *Homarus vulgaris*, dessen Eier verhältnissmässig klein sind, von der Seite. Die Thoracalfüsse 9—13 sind noch zweiästige Ruderfüsse; die Exopoditen tragen Borsten, die Endopoditen repräsentiren die Aequivalente der später allein vorhandenen Gehfüsse und tragen theilweise bereits die Anlagen der Scheeren. Das Abdomen ist noch gliedmassenlos. (Nach Rathke, Beitr. zur vergl. Anatom. u. Physiol. Schrift. d. naturf. Gesellschaft Danzig, II. Bd. 1842. Taf. II Fig. 11.)

d'appendices la nageoire caudale. (D'après Claus, l. c. pl. III, fig. 2.)

Fig. 6 et 7. Formes Zoë d'autres Décapodes. La métamorphose est ici déjà notablement abrégée. Le stade Nauplius est supprimé.

Fig. 6. Zoë de *Galathea*. L'organisation est conforme à celle de la Zoë du Penaeus. Les pattes thoraciques 9—12 présentent à leur base le rudiment des futures branchies. On aperçoit à travers le carapace dorsale le coeur simple avec deux paires de trou. (D'après Claus, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. Unters. a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VI. 1885. Pl. VI. fig. 49.)

Fig. 7. Jeune larve Zoë de *Pagurus* vue par la face latérale. Au dessous de la corne frontale très développée, on voit les deux courtes paires d'antennes 1 et 2; 3—5 pièces buccales; 6—8 maxillipèdes; 6 et 7 bien développés et bifides; 8 réduit encore à un court rudiment. Les autres segments thoraciques ne sont pas encore différenciés. L'abdomen est apode. (D'après G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. Arch. f. Mathem. og Naturvidensk. Kristiania 1889. Pl. II. fig. 1.)

Fig. 8 et 9. Embryons de Homard et d'Ecrevisse aussitôt après l'éclosion. Le but est de montrer combien la grosseur de l'oeuf influe sur le développement du jeune animal.

Fig. 8. Larve de Homard (*Homarus vulgaris*) venant d'éclore. L'oeuf est relativement petit. Les pattes thoraciques 9—13 sont encore des rames bifides. Les exopodites portent des soies. Les endopodites qui seules représentent les équivalents des appendices de l'adulte portent déjà partiellement des rudiments de pinces. L'abdomen est encore apode. (D'après Rathke, Beitr. z. vergl. Anat. u. Physiol. Schrift. d. Naturf. Gesellsch. Danzig Vol. III. 1842. Pl. II. Fig. 11.)

Fig. 6 and 7. Zoëa-forms of other decapods. The development is here considerably shortened, as the Nauplius stage has disappeared.

Fig. 6. An older zoëa larva of *Galathea*. The organization corresponds with that of the Penaeus zoëa. The thoracic feet, 9—12, show at their bases the beginning of the future gills; the simple heart with its two pairs of ostia shines through the carapace. (After Claus, Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen, Arbeit a. d. zool. Inst. d. Univ. Wien. VI. 1885. Taf. VI. Fig. 49.)

Fig. 7. Youngest zoëa larva of *Pagurus*, from the side. Beneath the remarkable frontal spine lie the two pairs of short antennae, 1 and 2, 3—5 are the mouth-parts, 6—8 maxillipeds, 6 and 7 being developed as biramous swimming feet, 8 only present in its very beginning. The rest of the thoracic segments are not yet differentiated. The abdomen is without appendages. (After G. O. Sars, Bidrag til Kundskaben om Decapodernes Forvandlinger. Arch. f. Mathem. og Naturvidensk. Kristiania 1889. Taf. II. Fig. 1.)

Fig. 8—9. Just hatched young of lobster and cray-fish. To demonstrate how the size of the eggs influences the development of the young animal.

Fig. 8. Newly hatched larva of the lobster (*Homarus vulgaris*), the eggs of which are proportionally small; from the side. The thoracic feet 9—13 are still biramous for swimming, the exopodite carries hairs, the endopodite alone represents the future ambulatory appendage, and displays in part already the beginning of the claws. The abdomen is still without appendages. (After Rathke, Beitr. z. vergl. Anat. u. Physiol. Schrift. d. naturf. Ges. z. Danzig, III. Bd. 1842. Taf. II. Fig. 11.)

Fig. 9. Ein eben ausgeschlüpfter junger Flusskrebs (*Astacus fluviatilis*). Die Eier des Flusskrebses sind reichlich mit Nährmaterial ausgestattet. Die Thoracalfüsse zeigen hier keine Spur der Exopoditen mehr, wohl aber bereits wohl entwickelte Kiemen; auch die Anlagen der Abdominalfüsse sind sichtbar. Eine Metamorphose, wie bei den übrigen Formen, findet hier im Laufe der Entwicklung nicht mehr statt, der junge Krebs besitzt bereits vollkommen die Form des ausgebildeten Thieres. (Original unter theilweiser Benutzung von Reichenbach, Studien zur Entwicklungsgesch. des Flusskrebses. Abh. d. Senkenberg. Ges. 14. Bd. 1886. Taf. IVb, Fig. 14.)

Fig. 10 u. 11. *Brachyura*, Kurzschwänzer.

Fig. 10. Jüngste Zoöa von *Thia*, von der Seite. Charakteristisch ist der Besitz des langen Rückenstachels neben dem Stirnfortsatz; zu beiden gesellen sich zwei ebenfalls ansehnliche seitliche Dornen. Die Extremitäten entsprechen vollkommen denen der übrigen Zoöaformen.

Fig. 11. Eine ältere Zoöa von *Maja*. Hinter den typischen 7 Zoöagliedmassen zeigen sich die Anlagen des dritten Kieferfusspaares 8, und diejenigen der Thoracalfüsse 9—13. Das Abdomen zeigt Anlagen von Gliedmassen. (Fig. 10 u. 11 nach Claus, Untersuchungen etc. Taf. X, Fig. 1 u. 10.)

Fig. 9. Jeune écrevisse (*Astacus fluviatilis*) aussitôt après l'éclosion. Les oeufs sont pourvus d'un abondant vitellus nutritif. Les pattes thoraciques ne montrent plus ici aucune trace d'exopodite; mais on aperçoit déjà des branchies bien développées: on distingue également les rudiments des pattes abdominales. Une métamorphose ne trouve plus place comme chez les autres formes dans le cours de développement. La jeune écrevisse possède déjà tout-à-fait la forme de l'adulte. (Original, avec utilisation partielle de Reichenbach: Studien zur Entwicklungsgesch. des Flusskrebses. Abh. d. Senkenberg. Ges. Vol. 14. 1886. Pl. IVb, Fig. 14.)

Fig. 10 et 11. *Brachyura*.

Fig. 10. Zoö très jeune de *Thia* (vue par la face latérale). Elle est caractérisée par la présence d'un long aiguillon dorsal auprès du processus frontal. A ces deux appendices s'adjoignent deux espèces également considérables sur les côtés. Les appendices sont entièrement conformes à ceux des autres formes Zoö.

Fig. 11. Zoö plus âgée de *Maja*, derrière l'appendice 7 de la Zoö qui est typique, se présentent les rudiments du 3^e maxillipède (8) et ceux des pattes thoraciques 9—13. L'abdomen présente des rudiments des membres. (Fig. 10 et 11 d'après Claus, Untersuch. etc. pl. X, fig. 1 et 10.)

Fig. 9. A recently hatched crayfish (*Astacus fluviatilis*). This form provides its eggs abundantly with nutritive material. The thoracic legs show here no longer any trace of an exopodite, however, well developed gills; also the beginnings of the abdominal feet are visible. A metamorphosis as in the other forms does not take place in the course of development, the young crayfish possesses already fully the form of the perfect animal. (Original with the aid in part of Reichenbach, Studien zur Entwicklungsgesch. d. Flusskrebses. Abh. d. Senkenberg. Ges. 14. Bd. 1886, Taf. IV b, Fig. 14.)

Fig. 10—11. *Brachyura*.

Fig. 10. Youngest zoöa of *Thia* from the side. Characteristic is the possession of the long dorsal spine adjacent to the Rostrum; in addition to these are found as well two lateral processes of considerable size. The appendages correspond fully to these of other zoöaforms.

Fig. 11. An older zoöa of *Maja*. Behind the typical 7 zoöa appendages are seen the beginnings of the third maxilliped pair, 8, and of the thoracic legs 9—13. The abdomen shows traces of appendages. (Fig. 10—11 after Claus, Untersuchungen etc. Taf. X, Fig. 1 and 10.)

Leuckart.

Zeichnung von Locss.

Tafel XCII.

Typus:

Mollusca

(Weichthiere).

Classe: Scaphopoda.

Ordnung: Solenoconchae

(Röhrensnecken).

Fig. 1. Anatomie von *Dentalium entalis*; Original, mit theilweiser Benutzung der Figuren von Lacaze-Duthiers (Histoire de l'organisation et du développement du Dentale, Annales des sc. nat. zoologie 4^{me} série, To. VI. 1856 u. To. VII. 1857). Das Thier liegt in seiner Schale, deren rechte Hälfte abgetragen ist; es ist umgeben von einem sackartigen, hinten offenen Mantel, dessen rechte Seite in der oberen Hälfte ebenfalls abgetragen ist, um den eigentlichen Thierleib sichtbar zu machen. Derselbe trägt an der Bauchseite (in der Fig. rechts) den langen, nach vorn aus der Schale hervorragenden dreilappigen Fuss P, an den sich nach hinten der eigentliche Eingeweidesack ansetzt. Ueber der Ursprungsstelle des Fusses findet sich auf der Rückenseite ein kegelförmiger Vorsprung MR, auf dessen Spitze die von mehreren lappenartigen Fortsätzen umgebene Mundöffnung liegt. An der Basis des Mundkegels inseriren sich zwei weitere Lappen, die Segel TT (das rechte ist in der Figur abgeschnitten gezeichnet), die an ihrer freien Aussen-seite in zahlreiche lange und fadenförmige Tentakeln T auslaufen. Auf

dem Rücken des Mantels verläuft jederseits ein langer Muskel Mu. Die inneren Organe des Thierkörpers sieht man allenthalben durch die Bedeckung hindurchschimmern. Der Darm (mit gelber Farbe bezeichnet) beginnt am Mundkegel mit einem Schlundkopfe Sk, der wie den Schnecken eine Radula umschliesst, und geht von da zunächst nach hinten, wo er die Ausführungsgänge zweier ansehnlicher, fingerförmig gelappter Drüsen (Leber L, braun) aufnimmt. Von da aus kehrt er nach vorn zurück, macht unterhalb des Schlundkopfes einige Windungen J (vergl. hierzu auch die Fig. 3.) und mündet schliesslich hinter der Ursprungsstelle des Fusses durch den After A nach aussen. Das Blutgefässsystem besteht aus zahlreichen gefässartigen Räumen, die besonderer Wandungen entbehren, wie das in Fig. 2 genauer dargestellt ist. In unserer Fig. 1 ist der ansehnlichste derselben, der unterhalb der Geschlechtsdrüse G (grün) liegt, mit rother Farbe angegeben (SD). Die Geschlechtsdrüse G (Hoden oder Eierstock) führt durch den Porus GO auf der rechten Seite des Thieres nach aussen. Der letztere ist zugleich die Ausmündungsstelle einer paarig vorhandenen Drüse N, die dem Bojanus'schen Organ der Muscheln entspricht. Das Nervensystem (blau) zeigt als Centraltheil zwei an der Basis des Mundkegels dorsal gelegene Ganglien GC, von denen jederseits nach vorn ein Nerv in den Fuss hineingeht, der im Fussganglion GP endigt. Dicht neben diesen Ganglien findet sich jederseits eine kleine Otolithenblase. Vom Cerebralganglion gehen weiter Nerven in den Mundkegel, in den Mantel, sowie in die Tentakelträger TT ab; nach hinten begiebt sich ein Nerv in die Nähe des Afters, wo er in ein Ganglion eintritt, das mit

dem der Gegenseite durch eine Commissur verbunden ist und nach hinten einen langen Nerven bis in's Ende des Körpers entsendet. Ausserdem besitzt unser Mollusk noch ein sympathisches Nervensystem, das jederseits aus zwei, auf dem Schlundkopfe gelegenen Ganglien GS besteht, die mit dem Cerebralganglion durch eine Commissur verbunden sind.

Fig. 2. Ein Dentalium, aus seiner Schale herausgenommen und von der Bauchseite betrachtet. Der Mantel des Thieres ist theilweise durchsichtig gedacht, so dass man eine Anzahl innerer Organe sieht. (Leber L, Nieren N mit ihren Öffnungen, Geschlechtsdrüse G u. s. w.) Die Figur gilt hauptsächlich der Darstellung der Bluträume; auf der Innenseite des Mantels verläuft median ein Sinus SV, der nach den Seiten zahlreiche Seitenbahnen abgiebt; nach hinten theilt er sich gabelig, ebenso nach vorn in 2 Äste, welche nach den Seiten herum in den Leib selbst eintreten und hier zunächst an die Bojanus'schen Organe einen Ast abgeben, dann aber in einen grossen medianen Sinus SD zusammenfliessen. Von diesem aus gehen zahlreiche Bahnen nach den Organen des Körpers ab. Ein im Mantel oberhalb der Gabelungsstelle des Mantelsinus gelegenes, sehr reich verzweigtes System von Blutlacunen wird als respiratorisches Netz K gedeutet. Combinirt aus mehreren Figuren von Lacaze-Duthiers (l. c.).

Fig. 3. Darm, Geschlechtsorgane und Nieren von unten dargestellt. Die Figur versteht sich ohne weiteres aus der Erklärung der Figur 1. Man sieht die beiden Nieren N; von den Ausführungsgängen derselben (NO) fungirt der der rechten Seite zugleich als Geschlechtsöffnung GO; O Mund. Combinirt aus Lacaze-Duthiers l. c.

Fig. 4. Längsschnitt durch den Schlundkopf nach Lacaze-Duthiers, l. c. Derselbe wird gestützt durch einen starken, hufeisenförmigen Knorpel Kn, an dem sich zwei Muskeln Mu, ein oberer und ein unterer, inseriren (vergl. hierzu auch die Ventralansicht des Schlundkopfes in Fig. 3). R Radula, Oe Oesophagus.

Fig. 5 bis 11. Entwicklung von Dentalium, nach Lacaze-Duthiers mit theilweiser Ergänzung nach Figuren von Kowalewsky (Etudes sur l'embryogénie du Dentale, Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille, Zoologie. To I. 1883. Fig. 9 ganz nach Kowalewsky).

Fig. 5. Ventralansicht eines birnförmigen Embryo, der an der Körperspitze einen Wimperbüschel, sowie im Umkreise des Körpers mehrere sehr distincte Wimperkränze zeigt; gelb eingetragen (nach Figuren von Kowalewsky) die Anlage des Darmes.

Fig. 6. Etwas älterer Embryo in derselben Lage; die Wimperkränze sind einander näher gerückt, die hintere Körperpartie hat sich etwas verlängert und zeigt eine Hervor-

wölbung der seitlichen Ränder M; O Mund.

Fig. 7. Noch älterer Embryo von der rechten Seite. Die Wimperreifen sind noch mehr genähert, auf dem hinteren Körpertheile haben sich die Falten M (Fig. 6) in zwei (später verwachsene) Mantellappen entwickelt, die je eine kleine Schale Sch tragen.

Fig. 8. Weiter entwickelte Larve, etwas schräg von unten gesehen. Der vordere Körpertheil hat sich zu einer am Rande mit Wimperhaaren ausgestatteten Scheibe abgeflacht, in deren Mitte noch der vordere Wimperbüschel zu erkennen ist; die Schale ist mit dem Mantel bedeutend gewachsen, und beginnt an der Ventralseite zusammenzustossen und zu verschmelzen; aus dem Mantelraume erhebt sich nach vorn ein dreitheiliger Zapfen, der spätere Fuss P.

Fig. 9. (nach Kowalewsky, l. c.) zeigt die innere Organisation einer solchen Larve. Der Mund O setzt sich fort in den Oesophagus Oe, dessen Anfangstheil die spätere Radulatasche als Aussackung her-

vortreibt. Zu beiden Seiten des Oesophagus sieht man die Ganglien GC und GP, in der Nachbarschaft der letzteren die als Einstülpung vom Ektoderm des Fusses P aus entstandene Otolithenblase Ot. Der Fuss selbst beginnt sich zu erheben, der bisher stark entwickelte Vorderkörper mit seinen Wimperkränzen sinkt ein. M Mantel.

Fig. 10. Junges Dentalium von 20—25 Tagen; Ventralansicht. Der Mantel ist sackförmig geworden, die Schale zeigt bereits viele Wachstumsringe. Der Fuss P ist aus derselben hervorgetreten, der ehemalige Vorderkörper liegt jetzt als dreitheiliges Gebilde innerhalb des Mantels; hier sind nur die beiden seitlichen Lappen, die späteren Tentakelträger TT, sichtbar. Die innere Organisation erklärt sich leicht aus Fig. 1 u. 2.

Fig. 11. Junges Dentalium von 35 Tagen, Dorsalseite. Der mittlere Lappen des ursprünglichen Vorderkörpers MK wird zum Mundkegel. Die übrige Organisation steht der des geschlechtsreifen Thieres schon sehr nahe.

Leuckart,
gezeichnet von Looss.

Tafel XCIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Annelides

(Gliederwürmer).

Ordnung: Enteropneusta

(Enteropneusten).

Anatomie und Entwicklung von Balanoglossus.

Fig. 1. *Balanoglossus Kowalewskyi* Agass. von der Rückenseite. Der Körper zerfällt in mehrere, deutlich von einander getrennte Abschnitte, von denen der vorderste, früher wohl als Rüssel, jetzt als Eichel bezeichnet, ein wichtiges Bewegungsorgan des Thieres darstellt. Auf diese Eichel folgt ein muskulöser »Kragen«, und auf diesen der eigentliche wurmförmige Thierleib, der die Hauptmasse der Organe enthält. Auf der Rückenseite desselben erkennt man rechts und links neben der von einem Blutgefässe (D B) eingenommenen Mittellinie eine Reihe buckelartiger Hervorwölbungen H, die nach hinten allmählich immer mehr an Grösse abnehmen und die die im Inneren gelegenen Kiemen in sich einschliessen. Hinter der Kiemenregion treten in den Seiten des Körpers krausenartige Wulstungen auf, welche durch die im Innern liegenden Geschlechtsorgane verursacht werden (Genitalregion). Noch weiter nach hinten, da wo in der Figur die Bänder sich wesentlich verbreitern,

sind es nicht mehr die Geschlechtsorgane, welche die Krausen hervorbringen, sondern die als Leberdrüsen gedeuteten Aussackungen der Darmwand (Leberregion). Das Ende des Darmes ist ohne Divertikel (Endregion) und mündet durch einen weiten, nicht verschliessbaren After nach aussen. VB ventrales, in der Mittellinie des Bauches hinziehendes Blutgefäss.

Fig. 2. Sagittaler Längsschnitt durch den Vordertheil des Körpers, um dessen innere Organisation zu zeigen. Man erkennt zunächst die im Innern mit zahlreichen, longitudinal und circular verlaufenden Muskelzügen ausgestattete Eichel. Dieselbe wird an ihrer Basis umfasst von dem deutlich erkennbaren Kragen, an den sich hinten der Anfangstheil der Kiemenregion ansetzt. An der Basis der Eichel liegt die weite Mundöffnung M, welche in den Darm hereinführt. Auf der Rückenseite zeigt dieser eine Aussackung D D, welche nach vorn eine Strecke weit in die Eichel hineinreicht, und daselbst von einem als »spongioser Gefässkörper oder Eichelkieme« bezeichneten Gebilde bedeckt wird, EK. Dicht über dem Darmdivertikel beginnt das mediane Rückengefäss DB. Über dessen Anfangstheil trifft man noch auf einen eigenthümlichen, allseits geschlossenen Sack W, der als Herz gedeutet wird, aber seiner wahren Natur nach noch nicht erkannt ist; mit dem Blutgefässe steht er (nach Spengel) in keinem Zusammenhange. Auf der ventralen Seite der Eichelbasis bemerkt man den Durchschnitt einer Skelettbildung, des sog. Eichel-skelettes S K, welches aus einem median gelegenen Körper (hier geschnitten) und zwei in den Seiten herabziehenden Hörnern oder Schenkeln besteht. Einen dieser Schenkel, und zwar hier den rechten,

sieht man in der Figur als bogenförmige Erhebung unter dem Epithel gelegen. Auf der Rückenseite befinden sich an der Eichelbasis eine oder zwei kleine Oeffnungen, Eichelporen P, durch welche der Innenraum der Eichel mit der Aussenwelt communicirt. VB ventrales Blutgefäss, K Kiemen, vergl. Fig. 3. N Vordertheil des Nervensystemes.

Fig. 3. Zwei Querschnitte durch den Körper, rechts in der Kiemen-, links in der Genitalregion. Auf der Ventralseite sieht man in beiden den Querschnitt des Darmes D; derselbe zeigt in der Kiemenregion seitliche dorsale Ausstülpungen, die Kiemensäcke KH, über welche her von der Rückenseite je ein dickes Blatt, der hohle, sog. Kiemen-deckel KD, herübergewachsen ist, so dass der Eingang in die Kiemensäcke später nur durch einen schmalen Spalt gebildet wird. Das zur Athmung dienende Wasser wird durch den Mund in den Darm aufgenommen, gelangt durch diesen Spalt in die Kiemenhöhle, und wird schliesslich durch je eine an der Rückenseite gelegene Oeffnung KP nach aussen abgegeben. Durch die Entwicklung dieser Kiementaschen wird der Körper seitlich aufgetrieben, so dass dadurch die Kiemen als buckelförmige Erhebungen auch äusserlich sichtbar sind (vergl. Fig. 1 u. 9 K). Der Querschnitt zeigt auch die Anlagen der Geschlechtsorgane G, welche in den Seitendecken der Rückenwand gelegen, hier aber noch ziemlich klein sind. In der eigentlichen Geschlechtsregion werden sie jedoch bedeutend grösser, wie der Durchschnitt durch diese (links) zeigt. DB Querschnitt des dorsalen, VB des ventralen Gefässes; über resp. unter demselben sieht man in der Haut die Durchschnitte der medianen Längsnerven.

Der schwarze Querstrich auf der rechten Hälfte giebt die Richtung eines Schnittes an, der frontal durch die Kiemen hindurchgeht und in

Fig. 4 vergrößert dargestellt ist. DH bezeichnet hier die dem Darm-lumen zugewandte Seite; die entgegengesetzte, gegen die Körperwand gekehrte KH repräsentirt die Kiemen-höhle, in welche von links her der Kiemendeckel KD vorspringt, der so tief ist, dass er das Lumen der Höhle auf dem Schnitte \supset förmig erscheinen lässt. Die den Kiemendeckel durchziehende Höhle (K) communicirt mit dem Darne (vgl. die punktirte Linie in KD der Fig. 3 rechts), so dass erstere gleichfalls eine Aussackung des Darmes darstellt. Die Wand dieser Höhle, die den Deckel bildet, wird in ganzer Ausdehnung seitlich durch Skelettbildungen SK gestützt, deren Form bei den einzelnen Arten von Balanoglossus nicht ganz gleich ist. Auch in den Septen zwischen je zweien der Kiemensäcke entwickeln sich solche Skelettbildungen und diese verbinden sich durch quere Stäbchen mit den rechts und links von ihnen gelegenen Skeletspangen der Kiemendeckel zu dreizinkigen Gabeln: $\frac{1}{1}$, von denen also die Mittel- $\frac{1}{1}$ zinke dem Septum, die bei $\frac{1}{1}$ den seitlichen den rechts $\frac{1}{1}$ und links gelegenen Kiemendeckeln angehören. In dem oberen Kiemensack ist ein solches Verbindungsstäbchen, in der unteren ein Eingang in die Kiementasche getroffen.

Fig. 5—9. Entwicklung des Balanoglossus.

Fig. 5 und 6. Organisation der Larve (Tornaria), die in Fig. 5 von oben, in Fig. 6 von unten gesehen wird. Man erkennt die Wimper-

linien als dunkle Bänder, am Vordertheile des Körpers zwei Augenflecken. Von der inneren Organisation sieht man im Vordertheile die Wassergefäßblase W, die durch einen Faserstrang mit der vorderen Leibesspitze verbunden ist und durch den Porus P nach aussen mündet. Unter derselben liegt das Herz, und schliesslich noch tiefer der Oesophagus mit der ersten Anlage der seitlichen Kiementaschen K. Der an den letzteren sich anschliessende voluminöse Darm D mündet durch den After A nach aussen. Die Fig. 6. zeigt im wesentlichen die gleiche Organisation; von dem Munde M aus steigt der Oesophagus mit den Kiemen K nach oben; über demselben sieht man vom Rücken her die Wassergefäßblase W herübertagen. Darm und After wie in Fig. 5.

Fig. 7. Ein junger Balanoglossus, von der rechten Seite gesehen. Unterhalb der Eichel, in welcher Wassergefäßblase W und Herz gelegen sind, liegt der Mund M, der in den die Kiemensäcke K tragenden Darm D hereinführt. P Porus, A After

Fig. 8 stellt einen noch weiter entwickelten jungen Balanoglossus von der Rückenseite dar. Der Körper hat sich bereits beträchtlich in die Länge gestreckt, Eichel, Kragen und übriger Leib sind deutlich von einander geschieden. In der Basis der Eichel liegt die Wasserblase W mit ihrem Porus; unter derselben das als Herz gedeutete Gebilde H, welches aber, wie bei Fig. 2 bereits hervorgehoben, mit dem dorsalen Blutgefäßstrang DB in keiner Verbindung steht. Im Kragen sieht man die Mundöffnung M durchschimmern, welche in den

mehr dorsal gelegenen Oesophagus überführt. An demselben 4 Paare von Kiemensäcken und in diesen bereits als zipfelförmige Auswüchse der Rückenseite die Anlage der späteren sog. Kiemendeckel (vergl. Fig. 3. und 4) Darm und After wie früher.

Fig. 9. Ein junger Balanoglossus mit einer Reihe Kiementaschen K und einer bereits etwas entwickelten Geschlechtsregion. Bei KP die Kiemeporen des Rückens; A After.

Fig. 10—12. Entwicklung von *Balanoglossus Batesoni* B. (Kowalewskyi Bat.), die ohne Tornaria-Stadium verläuft.

Fig. 10. Junge, bewimperte Larve mit deutlich hervortretendem hinteren Wimperringe.

Fig. 11. Die Larve (von der linken Seite gesehen) bekommt zwei ringförmige Einschnürungen, wodurch ihr Leib in 3 Abschnitte, die spätere Eichel, den Kragen und Wurmleib, zerlegt wird. Am Hinterleib ist bereits ein Kiemenpaar sichtbar.

Fig. 12. Eine noch weiter entwickelte Larve, mit deutlich geschiedenen Körpertheilen vom Rücken; Eichel und Wurmleib sind noch mehr verlängert. KSp Kiemen-spalten.

Fig. 1 und 5—9 nach Al. Agassiz, The History of Balanoglossus and Tornaria, Mem. of the Americ. Acad. of Arts and Sciences Vol. IX. 1873. Fig. 2—4 nach Spengel, Zur Anatomie des Balanoglossus, Vorl. Mitth., Mitth. a. d. zool. Station in Neapel, 1884. Fig. 10—12. nach Bateson, Early stages in the development of Balanoglossus. Quarterly Journal of Microsc. Sciences. Vol. XXIV. new series 1864.

Leuckart.

Gezeichnet von A. Looss.

Tafel XCIV.

Typus:

Coelenterata

(Hohlthiere).

Classe: Anthozoa

(Korallenpolypen).

Ordnung: Alcyonaria

(Octatinia).

Bau und Entwicklung der Seefedern (Pennatulidae).

Fig. 1. Ausgewachsenes Exemplar von *Pennatula phosphorea* L. von der Ventralseite. Mit dem unteren aufgetriebenen Theile ist die Colonie im Meeressande befestigt, an dem oberen Theile sitzen die zu fächerartigen Seitenzweigen vereinigten Polypen. Auf dem Stiele finden sich zwischen den Fiederblättern eine grosse Menge kleiner Schüppchen, die längs des ganzen Stieles zwischen sich einen Streifen frei lassen. Diese Schüppchen sind unvollkommen entwickelte Polypen, und werden als Zooide bezeichnet. Original nach der Natur.

Fig. 2. Ausgewachsene Colonie von *Renilla reniformis* Cuv. Die Polypen sitzen hier auf einer blattartig verbreiteten Fläche, die in ihrer unteren Hälfte einen mittleren, von Polypen freien Streifen zeigt, und an der Rückseite in den Stiel übergeht. Zwischen den entwickelten Polypen sieht man, zu kleinen Häufchen vereinigt, die Zooide, deren eines, an dem distalen Ende des polypen-

freien Mittelstreifens sitzend, als Hauptzoid (exhalent-zoid Wilson) bezeichnet wird. Durch dasselbe soll vornehmlich die Wasseraufnahme in die Colonie besorgt werden. Original nach der Natur.

Fig. 3–9. Entwicklung der Renillacolonie. nach Wilson, The development of Renilla. Philosoph. Transact. of the royal society, Part. III. 1883.

Fig. 3. Freischwimmende Larve von 24 Stunden, mit Flimmerhaaren auf den Ektodermzellen. L. c. Fig. 101.

Fig. 4. Eine Larve von 3½ Tagen, die bereits die Anlage des Schlundes (durch Einstülpung des Ektoderms) der Arme und die Bildung der inneren Septa zeigt. Von der linken Seite. Eines der Septa (peduncular septum, das Stielseptum) StS erstreckt sich durch die ganze Länge des Thieres und zerlegt den inneren Hohlraum in 2 Hälften, eine dorsale (in der Figur rechts) und eine ventrale (links). Dieses Stielseptum, innerhalb dessen sich später die sog. Kalkarchse der Colonie bildet, setzt sich nach vorn in die beiden dorsalen Septa dS fort, an deren Verbindungsstelle sich auch die dorso-lateralen Septa dLS (vergl. hierzu Fig. 10) inseriren. Nach der Ventralseite zu liegen das ventrallaterale Septum vLS und das Ventralseptum VS. Es wird also im Ganzen der innere Hohlraum durch 8 Septa in 8 getrennte Räume zerlegt. Bei P^I zeigt sich bereits eine Knospe, die zur Bildung eines neuen Polypen hinführt. L. c. Fig. 104.

Fig. 5. Linksseitige Ansicht eines jungen Polypen von 5½ Tagen. Die Arme sowie das Schlundrohr sind weiter entwickelt; am inneren freien Rande der Septa zeigen sich bereits die Mesenteralfilamente;

Die seitliche Knospe P^I hat sich weiter entwickelt. L. c. Fig. 177.

Fig. 6. Ein noch älterer Polyp mit vollentwickelten Armen, Schlundrohr und Mesenteralfilamenten von der Rückenseite. Vor der schon früher angelegten seitlichen Knospe P^I hat sich in der Mitte der Rückenseite eine neue unpaare Knospe Z entwickelt, die zur Bildung eines Zooides, des sog. Haupt- oder Terminalzooides (exhalent-zoid Wilson), hinführt. L. c. Fig. 181.

Fig. 7. Ventrale Ansicht eines Stückes von einem weiter entwickelten Polypen. Zur Seite der ersten Knospen P^I, die sich durch Anlage des Schlundrohres bereits zu einem Polypen umbildet, haben sich 2 Paare neuer Knospen P^{II} gebildet, die nun ebenfalls zu wachsen beginnen. L. c. Fig. 184.

Fig. 8. Eine junge Renillacolonie mit 12 Paaren von theilweise voll entwickelten Knospen. Man erkennt in P noch den ursprünglichen Polypen, dessen Stiel sich allmählich zum Stiel der ganzen Colonie ausbildet. Neben dem deutlich hervortretenden Hauptzoid Z zeigen sich auf der Rückenfläche eine ganze Anzahl neu entwickelter Zooide. L. c. Fig. 187.

Fig. 9. Eine junge Renillacolonie mit eingezogenen Polypen. Der Haupt- oder Terminalpolyp ist kaum noch von den übrigen zu unterscheiden. In dem Maasse, wie auf der Ventralseite neue Polypen knospen, werden die bereits entwickelten nach dem Rücken zu gedrängt, so dass schliesslich eine Colonie entsteht, wie sie in Fig. 2. abgebildet ist.

Fig. 10–14. Bau und Entwicklung der Seefeder *Pennatula phosphorea*. Nach Jungersen, Ueber Bau u. Entw. der Colonie v. *Pennatula phosphorea*. Zeitschr. f. wiss. Zool. 47. Bd. 1888.

Fig. 10. Querschnitt durch einen Polypen, um die bilaterale Symmetrie des inneren Baues zu zeigen. Von dem Schlundrohr SR ausgehen 8 Septa nach der Körperwand, die nach ihrer Lage die Namen der dorsalen Septa (d), der dorsolateralen (dl), der ventrolateralen (vl) und der ventralen (v) führen. Längs dieser Septa verlaufen die Muskeln, vermöge deren sich der Polyp einzieht; diese gehören sämtlich an der ventralen Wand der Septa an, so dass in der dorsalen Kammer D keine, in der ventralen V 2 Muskelzüge liegen. L. c. fig. 7.

Fig. 11. Querschnitt durch den Stiel der Pennatula. Derselbe wird von dem Stielseptum S (vergl. Fig. 4) durchzogen, dessen dorsale und ventrale Blätter sich hier auseinander gespalten haben und zwei Hohlräume begrenzen (LC), zwi-

schen denen die Kalkachse A der Colonie gelegen ist. Auf diese Weise entstehen im Stiele der Pennatula 4 Canäle, ein dorsaler DC, ein ventraler VC und 2 seitliche (LC). l. c. Fig. 12.

Eig. 12—14. Einzelne Stadien aus der Entwicklung der Pennatula-colonie.

Fig. 12. Jüngstes bis jetzt bekanntes Stadium von der rechten Seite. Auf dem Rücken des Hauptpolypen P ist das Hauptzooïd Z entwickelt; auf der rechten Seite liegt der älteste Seitenpolyp P^I ; P^{II} auf der linken, hier nicht sichtbar, unter P^I rechts P^{III} . Der basale Theil des Haupt-Polypen wird zum Stiel der Colonie. l. c. Fig. 1a.

Fig. 13. Älteres Stadium von der Ventralseite. Hauptpolyp P und Seitenknospen $P^I - P^{VII}$ sind hier

deutlich zu erkennen; an der Basis der älteren derselben sieht man bereits neue Sprossen $P^{I'}$ und $P^{II'}$, von denen die Bildung der späteren Fiederblätter ausgeht. Das Hauptzooïd ist, weit auf dem Rücken gelegen, nicht zu sehen. L. c. Fig. 2b.

Fig. 14. Spitze einer noch älteren Colonie. Der Hauptpolyp (Terminalpolyp) ist als solcher nicht mehr ohne weiteres (durch besondere Grösse) kenntlich. An den Seitenpolypen sind bereits eine Anzahl von neuen Individuen entstanden, deren relatives Alter durch die Zahlen 1—5 angedeutet ist. An dem mittleren Stamme hat auch die Bildung neuer sog. Lateralzooïde LZ, begonnen. L. c. Fig. 3b.

Leuckart,
gezeichnet von Looss

Tafel XCV.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüssler).

Classe: Crustacea

(Krebse).

Ordnung: Stomatopoda

(Maulfüssler).

Anatomie und Entwicklung von *Squilla Mantis*.

Fig. 1. Eine erwachsene *Squilla Mantis* von der linken Seite gesehen. (Es sind nur die Anhänge dieser Seite gezeichnet.) Das Cephalothoracalschild ist sehr klein und bedeckt nur die ersten 5 Thoracalsegmente; die 3 hinteren sind frei. Die äusseren Antennen A^I mit ihrer 3fach gespaltenen Geissel überragen die einfachen inneren A^{II} bedeutend an Länge; die dorsale Schuppe der letzteren, Sch. ist mächtig entwickelt. Hinter den Mundtheilen finden sich 6 Paare von Kieferfüssen (Ks); der erste Kieferfuss ist bei KF^I etwas sichtbar, der zweite zu dem mächtig entwickelten Raubfuss KF^{II} ausgebildet, die 3 folgenden, von denen die beiden letzten den 2 ersten Thoracalfüssen der Decapoden entsprechen, einfach klauenförmig (KF^{III} , KF^{IV} , KF^V). Von den 3 übrig bleibenden Thoracalfüssen ($Th F^{III}$, IV , V) trägt der letzte im männlichen Geschlechte das Begattungsglied P. Die 6 Abdominalfusspaare sind in ihren äusseren und inneren Ästen zu breiten

Ruderplatten umgebildet, und tragen mit Ausnahme des letzten, der sich mit der Schwanzplatte (Telson) zu einer breiten Ruderplatte gestaltet hat, die Kiemenbüschel K. (Original.)

Fig. 2. Eine *Squilla*, vom Rücken aufgeschnitten, um die innere Organisation zu zeigen. Die Bezeichnung der äusseren Anhänge, soweit sie sichtbar sind, ist dieselbe, wie in Fig. 1. Zu oberst im Thierkörper liegt das langgestreckte, mit 13 Paaren venöser Oeffnungen ausgestattete Herz H, das von einem (hier nicht gezeichneten) venösen Sinus (Fig. 3 PS) umgeben ist. Dasselbe entsendet eine vordere, unpaare Arterie Ac, welche die Augen und Fühler mit Blut versorgt, und zahlreiche, paarige Seitenäste, welche an die Extremitäten und die Kiemen sich begeben. Unter dem Herzen liegt das Ovarium Ov (grün) in Gestalt eines zahlreiche seitliche Aussackungen tragenden Schlauches, von welchem aus die paarigen Eileiter Od nach den Seiten und dem Bauche abgehen, um an der Basis des ersten Thoracalfusspaares ThF^{III} nach aussen zu münden. (Der Hoden der Squilliden liegt an derselben Stelle; er repräsentirt einen mehrfach gewundenen Schlauch, der, nachdem er den Ausführungsgang einer ansehnlichen, im Thorax gelegenen Drüse aufgenommen hat, im letzten Thoracalsegmente durch den Penis P (Fig. 1) nach aussen mündet. Unter dem Ovarium liegt der Darm des Thieres; der Magen M ist vorn mit gelber Farbe bezeichnet; der Darm ist in seiner ganzen Länge umgeben von der Leber L, die in jedem Segmente seitliche Lappen bildet; im Inneren der Schwanzplatte sind diese Lappen in zahlreiche radiär angeordnete einzelne Läppchen zerlegt. (Original mit theilweiser Benutzung der Figuren von Claus, die Kreislauf-

organe und Blutbewegung der Stomatopoden, Arbt. a. d. zool. Inst. Wien. T. V. 1883. von Grobben, die Geschlechtsorgane von *Squilla Mantis*, Berichte d. Wiener Academie, Math.-Naturw. Kl. 1870 S. 74. von Duvernoy, Annales d. sciences nat. Zool. II^{me} série To. VI, 1836, To. VIII. 1837. und von Milne-Edwards, Hist. nat. des Crustacées.

Fig. 3. Querschnitt durch das Abdomen einer *Squilla*; man sieht hier zu oberst das von dem venösen Sinus PC (violett) eingeschlossene Herz H; unter demselben liegt das Ovarium Ov, und unter diesem der von der braun gehaltenen Leber L umgebene Darm D. N Nervensystem. Der Querschnitt zeigt weiter auch das Schema des Kiemenkreislaufes. Von den seitlichen Arterienstämmen (vergl. Fig. 2.) erhebt sich jederseits ein Ast ABr, welcher in die Abdominalfüsse und von da in die Kiemen K eintritt, um sich daselbst capillar aufzulösen. Das arteriell gewordene Blut sammelt sich in einer Anzahl lacunärer Bahnen (Kiemenvenen VBr, violett) die entweder direct nach dem Pericardialsinus emporsteigen oder zuvörderst in einen mächtigen ventralen Sinus SV eintreten, um von da nach oben zu laufen. P^i innerer, P^e äusserer Ast des blattförmigen Schwimmfusses. Original mit Benutzung von Milne-Edwards, Histoire naturelle des Crustacées, Pl. 9. Eig. 3.

Fig. 4. Mund von *Squilla* mit den Mundtheilen von der Unterseite. OL die eine starke ventrale Hervorragung bildende Oberlippe, OK Oberkiefer mit seinem Taster KT, UK^I erstes Unterkieferpaar, UK^{II} zweites Unterkieferpaar, hier auseinandergelegt, damit es nicht, wie im Leben, die Mundwerkzeuge zum Theil verdeckt. B die Hüften der 3 letzten Kieferfusspaare. Original.

Fig. 5—7. 3 Stadien aus der Entwicklung der Squilliden; nach Claus, die Metamorphose der Squilliden; Abb. d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. in Göttingen. VI. Bd. 1871.

Fig. 5. Jüngste bekannte sogen. Erichthoid-Larve von 2 mm Länge. Dieselbe zeigt 2 Paare einfacher Antennen (A^I u. A^{II}), ferner ausgebildete Mundtheile (Bezeichnung wie oben) und 5 Spaltfusspaare, welche zu den spätern Kieferfüssen werden, $KF^I - KF^V$. Die 3 folgenden Thoracalsegmente sind noch gliedmassenlos, das Abdomen ist nur durch die Schwanzplatte repräsentirt. Ga durchscheinende Ganglien. Zwischen den beiden grossen Stielaugen schimmert ein unpaares Stirnauge durch.

Fig. 6. Eine ältere, sog. Squilloid-larve von über 3 mm Länge. Das innere Antennenpaar spaltet sich an der Spitze, das äussere differencirt seine Schuppe. Hinter dem Munde sieht man das erste und zweite Kieferfusspaar KF^I u. KF^{II} , letzteres bereits typisch in einen Raubfuss umgebildet. Die übrigen 3 Kieferfusspaare sind verschwunden bis auf den knötchenartigen Rest des vordersten. Auch die 3 freien Thoracalsegmente besitzen noch keine Gliedmassen, während an dem jetzt 6-gliedrigen Abdomen bereits 5 Paar Füsse vorhanden sind; die Anlage des 6ten liegt unter dem 5. verborgen und ist auf der rechten Seite zu sehen.

Fig. 7. Eine ältere Squilloidlarve mit allen Anhängen. An dem zweiten Antennenpaare haben sich Geissel und Schuppe deutlich geschieden; hinter dem Raubfusse sind die 3 Paare hinterer Kieferfüsse vorhanden, während in den Seiten der 3 hinteren Thoracalsegmente die Anlagen der Thoracalfüsse ($ThF^{III} - ThF^V$) zu bemerken sind. Am Abdomen haben sich die Schwimmfüsse deutlich entwickelt, das 6. Paar der Abdominalfüsse tritt in Beziehung zur Schwanzplatte.

Leuckart,

Zeichnung von Looss.

Tafel XCVI.

Typus:

Coelenterata
(Hohlthiere).**Classe Siphonophorae**
(Röhrenquallen, Schwimmpolypen).**Ordnung: Physophoridae**
(Blasenträger).
Calycophoridae
(Glockenträger).

Die Siphonophorenstöcke repräsentiren Thiercolonien, deren einzelne Individuen auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung von einem gemeinsamen Stamme, dem Hydrosom (HS), aus entstanden sind, in Folge einer weitgehenden Arbeitstheilung aber eine sehr abweichende äussere Form erlangt haben. Gleichzeitig ist hiermit auch die Selbständigkeit der Einzelthiere bedeutend verringert worden (im Vergleich besonders mit den Stöcken der Hydroiden), so dass sie bereits mehr den Eindruck von Organen, als von Individuen machen. Am Ende des Hydrosomes selbst hebt sich oft ein oberer, flaschenförmig aufgetriebener Theil mehr oder minder deutlich ab, der im Inneren eine Luftblase trägt und als Luftkammer oder Pneumatophor Pn bezeichnet wird; derselbe dient als hydrostatischer Apparat und zeichnet sich häufig durch den Besitz lebhaft gefärbten Pigmentes aus. Durch den Stamm verläuft in seiner ganzen Länge eine gemeinsame Leibeshöhle, welche mit den Gastralräumen der einzelnen Anhänge communicirt und die Körperflüssigkeit mit Hülfe von Wimperpithe-

in sich circuliren lässt. Alle Anhänge des Stammes sind Knospen desselben, die an zwei verschiedenen Stellen (Vegetationspunkten) ihren Ursprung nehmen. Einer dieser Vegetationspunkte liegt dicht hinter dem Pneumatophor, an ihm nehmen die sog. Schwimmglocken ihren Ursprung; der zweite liegt am Ende der Schwimmglockenreihe und liefert die übrigen Anhänge. Sämmtliche Anhänge lassen sich ihrer Form nach auf einen Polypen oder eine Meduse zurückführen; Polypen sind namentlich die Nährindividuen (Nährpolypen), Medusen die Geschlechtsknospen und Schwimmglocken). Was zunächst die Nährpolypen anbelangt, so repräsentiren dieselben stets einfache, mit einer Mundöffnung versehene, aber tentakellose Schläuche, die an ihrer Basis einen mitunter ausserordentlich langen contractilen Fangfaden (Senkfaden) FF tragen. Dieser besitzt in fast allen Fällen mehr oder minder zahlreiche Seitenzweige, die in besonderen, verschieden gestalteten und oft lebhaft gefärbten Anschwellungen, Nesselknöpfen NK, sehr zahlreiche Nesselorgane eingebettet tragen. Ebenfalls auf die Form der Polypen zurückzuführen sind die wurmförmigen, der Mundöffnung entbehrenden Taster Ta, die an ihrer Basis ebenfalls mit einem Fangfaden, der aber viel kürzer ist und keine Seitenzweige besitzt, ausgerüstet sind. Medusoid sind zunächst die Geschlechtsthiere des Stockes, kleine Medusen, die am Rande der tief ausgehöhlten Subumbrella mit Ringgefäss und Radiärgefässen ausgestattet sind, aber keine Mundöffnung und keine Randfäden besitzen. Die Geschlechtsproducte entstehen in einer klüpfelartig von der Basis der Subumbrella sich erhebenden Ektodermverdickung, dem Geschlechtsklüpfel GK; sie werden nach der Reife entweder mit ihren Mutterthieren frei, oder aber von diesen nach aussen entleert; männ-

liche und weibliche Individuen finden sich oftmals an ein und demselben Stocke vor. Ebenfalls medusoide Anhänge sind die bilateral symmetrisch gewordenen Schwimmglocken SG (Schwimmsäcke), die, in wechselnder Zahl vorhanden, durch starke Entwicklung der Muskulatur zu kräftigen Bewegungsorganen geworden sind. Endlich finden sich am Siphonophorenstocke noch vielfach blattartige, knorpelig harte Anhänge, die als Deckschuppen DS bezeichnet werden und augenscheinlich Schutzorgane für die zarteren Theile darstellen.

Die hier kurz geschilderte Zusammensetzung erkennt man deutlich an den gezeichneten Siphonophorenstöcken. Fig. 1. *Agalma Sarsii*, Köll., Repräsentant der Familie *Physophoridae* mit lang gestreckter Schwimmsäule. Original. V₁ Vegetationspunkt für die Schwimmglockenreihe; die Gefässe der Glocken, infolge der bilateralen Symmetrie eigenthümlich modificirt, sind deutlich sichtbar; V₂ Vegetationspunkt für den unteren Theil der Colonie. Die Erklärung der übrigen Bezeichnungen ergibt sich ohne Weiteres aus dem oben Gesagten. Die Anhänge wechseln in regelmässiger Folge, indem auf jeden Nährpolypen mit seinem Fangfaden zunächst eine traubenförmige Gruppe weiblicher Geschlechtsgemmen ♀, dann in grösserer Anzahl männliche Gemmen ♂, sowie Taster Ta und Deckschuppen DS folgen; die weiblichen Knospen (Fig. 1a) enthalten je nur ein Ei.

Fig. 2—7. Siphonophoren aus der Familie der *Calycophoridae*; der Luftsack fehlt (er ist durch einen Fetttropfen vertreten); es sind fast immer nur 2 oder gar nur eine Schwimmglocke vorhanden. Von den Anhängen fehlen die Taster ganz; die übrigen ordnen sich zu einzelnen Gruppen zusammen und stehen in regelmässigen Abständen an dem Senkfaden. Jede solche Individuengruppe besteht also aus

einem Nährpolypen mit Fangfaden, einem Geschlechtsmedusoid, das im weiblichen Geschlechte stets mehrere Eier aufweist, und einem schirmförmig das Ganze überdeckenden Deckstücke.

Fig. 2. *Praya galea* Häckel. Original.

Fig. 3. *Abyla pentagona* Esch.

Nach Leuckart, Zoologische Untersuchungen I. Giessen 1853. Die Individuengruppen lösen sich hier am Ende des Stammes einzeln ab und schwimmen, unter dem Namen *Eudoxia* bekannt, eine Zeit lang frei im Meere umher; aus den Geschlechtsprodukten dieser Eudoxien entstehen dann neue Stöcke der *Abyla*.

Fig. 4. Eine Eudoxiengruppe (*Eudoxia cuboides*) von *Abyla pentagona* vergrößert dargestellt. Nach Leuckart a. a. O. Innerhalb des Deckstückes findet sich ein Hohlraum (Saftbehälter SB), der im oberen Theile ein feines Oeltröpfchen Oe trägt. An der Basis der Geschlechtsknospe zeigt sich bereits die Anlage einer neuen, welche, nachdem die ältere ihre Produkte entleert hat, an deren Stelle tritt.

Fig. 5—7. Lebensgeschichte von *Monophyes primordialis*, die sich nicht auf 2, sondern auf 3 verschiedene Formen vertheilt. Nach Chun. Ueber die cyclische Entwicklung und die Verwandtschaftsverhältnisse der Siphonophoren. Sitz-Ber. der kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. 1882.

Fig. 5. *Monophyes primordialis* Ch. Bei x erkennt an die Anlage einer neuen Schwimmglocke; dieselbe wird allmählich grösser, und trennt sich, auf einem bestimmten Stadium der Entwicklung angelangt, von der ersten, älteren, indem sie dabei zugleich den mit Individuengruppen besetzten Stamm mit sich nimmt. Diese neue, bereits früher unter dem Namen *Muggiaea* (*M. Kochii* Ch.) Will u. Busch bekannte Form der *Monophyes* zeigt

Fig. 6. An dem Stamme knospen Individuengruppen, die, wie gewöhnlich, aus Deckstück, Nährpolyp und Geschlechtsknospe bestehen.

An der letzten dieser Gruppen sieht man neben der grösseren Genitalglocke bereits die Anlage einer neuen. Am Ende des Stammes lösen sich die Gruppen ab und schwimmen als *Eudoxia Eschscholtzii* Busch bekannt eine Zeit lang frei umher.

Fig. 7 stellt eine solche erwachsene *Eudoxia Eschscholtzii* dar; dieselbe repräsentirt also die dritte Generation von *Monophyes primordialis*, und, da sie Keimstoffe producirt, die Geschlechtsgeneration derselben. Die grosse Glocke hat ihre Produkte (hier Eier) bereits entleert, dahingegen zeigt sich jetzt die zweite mit einer Anzahl von Eikeimen erfüllt; an ihrer Basis bemerkt man bei x eine weitere kleine Aussackung, die später zur Bildung einer dritten Genitalglocke hinführt.

Fig. 8—15. Einige Stadien aus der Entwicklungsgeschichte der Siphonophoren.

Fig. 8 u. 9. Zwei Entwicklungsstadien von *Halistemma (Stephanomia) pictum*, Familie Physophoridae. (Nach Metschnikoff aus Balfour's Handbuch der Entwicklungsgesch. Bd. I, Fig. 7b).

Fig. 8. Freischwimmende bewimperte Planula, an welcher sich bei x eine Ektodermeinwucherung bildet; der übrige Leibesraum wird von Embryonalzellen erfüllt.

Fig. 9. Älteres Stadium, bei dem bereits eine centrale Magenöhle entstanden ist. Die Ektodermverdickung von Fig. 8 hat sich zum Pneumatophor entwickelt. Bei FF zeigt sich die erste Anlage eines Fangfadens, während der hintere Theil der ursprünglichen Planula zum Magenschlauche (Nährpolypen) auswächst. Der Embryonalkörper ist also direct zum jungen Siphonophorenstöckchen geworden.

Fig. 10—12. Drei Stadien aus der Entwicklung von *Diphyes Sieboldii* Köll. Nach Gegenbaur, Beiträge zur näheren Kenntniss der Siphonophoren (Schwimmpolypen). Leipzig 1854.

Fig. 10. An dem Embryonalkörper E zeigt sich eine seitliche Knospe

SG, die aus 2 Zellenlagen besteht und im Innern bereits eine Höhlung aufweist.

Fig. 11. Die Knospe ist beträchtlich gewachsen, und zwischen der äusseren und inneren Wand derselben ist ein Hohlraum aufgetreten; im Inneren des eigentlichen Embryonalkörpers ist eine wimpernde Höhlung entstanden, die mit der Knospe communicirt. Die Höhlung der Knospe selbst ist im Begriffe, nach aussen durchzubrechen. In

Fig. 12 ist die Knospe zur Schwimmglocke herangewachsen, die bereits Ring- und Radiärgefässe zeigt, und durch den Gang G mit dem Hohlraum des Embryonalkörpers in Verbindung steht.

Fig. 13 u. 14. Zwei Stadien aus der Entwicklung von *Agalma Sarsii*. Nach Metschnikoff a. a. O. An dem runden, wimpernden Embryonalkörper hat sich eine seitliche Ausstülpung gebildet, die aus 2, durch Gallertmassen getrennten Zellenlagen Ec und En besteht; die erstere erstreckt sich um den gesamten Körper herum und zeigt bei Pn eine Verdickung, die zur Bildung des Pneumatophors hinführt. Der durch eine Ringfurche allmählich sich abschnürende Auswuchs führt zur Bildung eines ersten provisorischen Deckstückes DS, unter welchem sich später noch weitere, heteromorphe DS^I und DS^{II} bilden. Gleichzeitig bildet sich die Knospe des Fangfadens FF, und der Pneumatophor erreicht seine volle Entwicklung; im Embryonalkörper selbst ist eine Gastrovascularhöhle aufgetreten.

Fig. 15. Ein junges, unmittelbar aus der Planula hervorgegangenes Siphonophorenstöckchen, wahrscheinlich einem *Halistemma (Stephanomia)* zugehörig. Nach Claus, Neue Beobachtungen über die Struktur und Entwicklung der Siphonophoren. Z. f. wiss. Zool. XII. 1863. Die Bezeichnung ist nach dem früher Gesagten ohne Weiteres verständlich.

Leuckart.

Gezeichnet von Looss.

Tafel XCVII.

Typus:

Arthropoda

(Gliederfüßler).

Classe: Insecta

(Kerfe).

Ordnung:

Hymenoptera

(Hautflügler).

Fig. 1, 2, 3. *Anomalon circumflexum* L.

Fig. 1. Die in einer häutigen Blase *b* eingeschlossene Larve von *Anomalon circumflexum* in der Raupe von *Gastropacha pini* schmarotzend. Nach Ratzeburg.

Fig. 2. Puppe von *Gastropacha pini*, am Vorderende aufgebrochen, um die in ihr ruhende Puppe des parasitischen *Anomalon circumflexum* zu zeigen. Die ausschlüpfende Wespe verlässt die Puppe ihres Wirthes durch eine kleinere kreisrunde, achsenständige Oeffnung am Kopfende der Schmetterlingspuppe. Nach Ratzeburg, Forstinsecten, II, Taf. VII, Fig. P.

Fig. 3. Imago. *r* Radialzelle, *c''* zweite Cubitalzelle, *d' d''* zweite und dritte Discoidalzelle, *c'* Zelle gebildet durch Vereinigung der ersten Cubital- und ersten Discoidalzelle. *R' R''* erster und zweiter rücklaufender Nerv. Nach Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. VI, Fig. 2.

Fig. 4, 5, 6. *Microgaster nemorum* Hrtg.

Fig. 4. Imago. Nach Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. VII, Fig. 14.

Fig. 5. Die Larve desselben in der Raupe von *Gastropacha pini* schmarotzend. Nach Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. IX, Fig. 29.

Fig. 6. Raupe von *Gastropacha pini* bedeckt von den weissen Cocons ihrer Parasiten. Nach Ratzeburg, Forstinsecten, II, Tafel VII, Fig. L*.

Type:

Arthropoda

(Arthropodes).

Classe: Insecta

(Insectes).

Ordre:

Hymenoptera

(Hyménoptères).

Fig. 1, 2, 3. *Anomalon circumflexum* L.

Fig. 1. Larve entourée de son enveloppe embryonnaire, vivante comme parasite de la chenille de la *Gastropacha pini*. Tiré de Ratzeburg.

Fig. 2. Nymphe, parasite de la chrysalide de la *Gastropacha pini*, que l'insect parfait quitte par un petit trou, pratiqué par lui à son extrémité antérieure. La chrysalide est représentée brisée et vidée de son autre contenu pour mieux faire voir le parasite. Tiré de Ratzeburg, Forstinsecten, II, Taf. VII, Fig. P.

Fig. 3. Insecte parfait. *r* cellule radiale. *c''* cellule cubitale. *d' d''* seconde et troisième cellule discoidale. *c'* la première cellule cubitale incorporée à la première cellule discoidale. *R' R''* nervures recourantes. Tiré de Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. VI, Fig. 2.

Fig. 4, 5, 6. *Microgaster nemorum* Hrtg. Copié d'après Ratzeburg.

Fig. 4. Insecte parfait. Tiré de Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. VII, Fig. 14.

Fig. 5. Larve, parasite de la chenille de la *Gastropacha pini*. Tiré de Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. IX, Fig. 29.

Fig. 6. Chenille de *Gastropacha pini*, succombée aux atteintes des larves du *Microgaster* et couverte des cocons blancs et soyeux fabriqués par ces larves après leur sortie. Tiré de Ratzeburg, Forstinsecten, II, Taf. VII, Fig. L*.

Type:

Arthropoda

(Arthropods).

Class: Insecta

(Insects).

Order:

Hymenoptera

(Insects).

Fig. 1, 2, 3. *Anomalon circumflexum* L.

Fig. 1. Larva of *Anomalon circumflexum*, enclosed in a membranous vesicle; parasitic in the caterpillar of *Gastropacha pini*. Copied from Ratzeburg.

Fig. 2. Chrysalis of *Gastropacha pini*, opened at the upper end to show the larva of the parasitic *Anomalon circumflexum*. The wasp slips out of the chrysalis of its host emerging through a small circular opening at the head end of the butterfly's chrysalis. Copied from Ratzeburg, Forstinsecten, II, Taf. VII, Fig. P.

Fig. 3. Imago. *r* radial area. *c''* second cubital area. *d' d''* second and third discoidal area. *c'* first cubital area identified to the first discoidal area. *R' R''* first and second nervus recurrens. Copied from Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. VI, Fig. 2.

Fig. 4, 5, 6. *Microgaster nemorum* Hrtg. Copied from Ratzeburg.

Fig. 4. Imago. Copied from Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. VII, Fig. 14.

Fig. 5. Larva parasitic in the caterpillar of *Gastropacha pini*. Copied from Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf. IX, Fig. 29.

Fig. 6. Caterpillar of *Gastropacha pini* covered with the white cocons of its parasites. Copied from Ratzeburg, Forstinsecten, II, Taf. VII, Fig. L*.

Arthropoda.

Fig. 7 u. 8. *Teleas phalaenarum* Latr.
Fig. 7. Imago. Nach Ratzeburg,
Forstinsecten, III, Taf. VIII, Fig. 8.

Fig. 8. Die Wespe (♀). welche die
Eier von *Gastropacha neustria* „an-
sticht“. Nach Ratzeburg, Forst-
insecten, III, Taf. VIII, Fig. 9.

Fig. 9—13. Larven von *Platygaster* sp.?,
welche in den Larven der Weiden-
blatt-Gallmücken schmarotzen. Nach
Ganin, Zeitschrift f. wiss. Zoolog.,
XIX.

Fig. 7 et 8. *Teleas phalaenarum* Latr.
Fig. 7. Insecte parfait. Tiré de
Ratzeburg, Forstinsecten, III, Taf.
VII, Fig. 8.

Fig. 8. Femelle, déposante ses oeufs
dans ceux de la *Gastropacha neustria*.
Tiré de Ratzeburg, Forstinsecten,
III, Taf. VII, Fig. 9.

Fig. 9—13. Larves de *Platygaster* sp.?
vivantes comme parasites dans des
larves de *Cecidomyia* habitantes les
feuilles du saule. Copié d'après
M. Ganin, Zeitschrift f. wiss. Zoolog.,
XIX.

Fig. 7, 8. *Teleas phalaenarum* Latr
Fig. 7. Imago. Copied from Ratze-
burg, Forstinsecten, III, Taf. VIII,
Fig. 8.

Fig. 8. The wasp (♀) piercing the
eggs of *Gastropacha neustria*. Copied
from Ratzeburg, Forstinsecten, III,
Taf. VIII, Fig. 9.

Fig. 9—13. Larva of *Platygaster* sp.?
parasitic in the larva of willow-galls.
Copied from Ganin, Zeitschrift f.
wiss. Zoolog., XIX.

Eckstein.

Tafel XCVIII.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Brachiopoda

(Armfüsser).

Ordnung:

Testicardines **Ecardines**
(Angelschalige), (Angellose).

Fig. 1. Dorsale Schale von *Waldheimia australis* King, mit dem zur Stütze der Arme dienenden Armgerüst. (Die Brachiopoden besitzen bekanntlich zwei verschieden gestaltete Schalen, von welchen die kleinere dem Rücken, die grössere und meist auch stärker gewölbte dem Bauche entspricht. Wo ein Armgerüst vorhanden ist, wird dasselbe von der dorsalen Schale getragen.) Nach Hancock, On the Organization of the Brachiopoda, Philosophical Transactions 1858. Tab. 52, Fig. 4.

Fig. 2. Anatomie von *Waldheimia australis* King. Das Thier ist von links gesehen gedacht, die Schalen (Rückenschale *D* und Bauchschale *V*) sind in der Mittellinie durchschnitten, ebenso ist der linke Arm entfernt, so dass man nur dessen Ansatzstelle sieht. Der eigentliche Thierleib nimmt nur die kleinere Hälfte (rechts der Figur) des von den Schalen umschlossenen Raumes ein, den viel grösseren (in der Figur linken) Theil füllen die grossen Arme aus. Diese Arme inseriren sich am vorderen Theile des Thierkörpers; sie werden auf der Rücken- und Bauchseite überdeckt von zwei Fortsetzungen der Leibeswand, den sog. Mantellappen (*DLW* = dorsale Leibeswand, *VLW* = ventrale Leibeswand), welche die Schale abgeschieden haben und die

in der Wand der dieselben durchziehenden canalartigen Fortsetzungen der Leibeshöhle entstehenden Geschlechtsproducte in sich einschliessen. Die Arme selbst, wenig beweglich und im Inneren der Schale spiralig aufgerollt, zeigen an ihrer Aussenseite eine breite Rinne, deren Ränder zahlreiche, mit starkem Wimperepithel bekleidete Fransen (Tentakeln *T*) tragen. Im Inneren der Arme verlaufen mehrere Canäle (ein grosser *GAC* und zwei kleinere seitliche *KAC*), welche mit dem Lacunensystem der Leibeshöhle in Verbindung stehen und offenbar bei der Respiration des Thieres theilhaftig sind. Bei *AS* sieht man auf der Dorsalseite der Arme den Durchschnitt des die beiden Armgerüste verbindenden Querbalkens. An der Insertionsstelle der Arme, und zwar innerhalb der tentakeltragenden Rinne, in welcher die Herbeistrudelung der Nahrung besorgt wird, liegt die Mundöffnung des Thieres (in der Figur nicht sichtbar, an der mit * bezeichneten Stelle), die in den hier blind geschlossenen Darm *J* herein führt; *Oe* Oesophagus. In den etwas erweiterten Magen münden die Ausführungsgänge der Leber *L* ein; die linke Leberhälfte ist hier entfernt, man sieht nur die abgeschnittenen Lebergänge *LG*. Der Darm ist durch Mesenterien an den Leibeswänden befestigt; man kann vorzüglich ein dorsales Band *DM* und zwei seitliche (gastroparietale) Bänder *GPM* unterscheiden; von den letzteren ist das linke in der Figur sichtbar. Von diesen letzteren Bändern gestützt sind auch die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane, die als weite, vielfach gefaltete Trichter *GTr* in die Leibeshöhle sich öffnen und seitlich von der Mundöffnung (hier nicht zu sehen) in den Mantelraum münden (vergl. Fig. 14). *H* bezeichnet das Herz des Thieres, von welchem aus mehrere Arterien nach den Seiten abgehen; das Gefässsystem ist aber nicht geschlossen, sondern steht mit dem Lacunensystem der Leibeshöhle in Verbindung. Innerhalb des Leibes liegen auch die Muskeln, welche das Öffnen und Schliessen der Schale besorgen. Dieselben gliedern sich

ihrer Function nach in drei Gruppen: die Aufschliesser = Divaricatoren *Div* der Schale, die Zuschliesser = Occlusoren (*Occ*) und endlich die sog. Aufrichter = Adjuvatoren *Adj* (= Adjustoren Hancock), welche die Schalen mit dem Stiele in Verbindung setzen. Alle drei Gruppen können in zwei Partien aufgelöst sein, so dass man dann dorsale *D Div* und ventrale Divaricatoren *V Div* etc. etc. unterscheidet. *St* Stiel. Etwas modificirt nach Hancock, l. c. Tab. 57, Fig. 2.

Fig. 3. Praeparat des Nervensystems von *Terebratula vitrea* Lam., nach Entfernung der Schale, der Arme, des Darmapparates und der Schliessmuskeln, von Innen gesehen. *AW* vordere Wand der abgeschnittenen Arme, *TW* hintere, tentakeltragende Wand derselben. *O* Mund. *DM* dorsales, *VM* ventrales, möglichst kurz abgeschnittenes Mesenterium. Man sieht das obere Schlundganglion *GS*, das durch eine Commissur mit dem unteren Schlundganglion *GJ* verbunden ist; von beiden entspringen zwei grosse (*VAN* vorderer, *HAN* hinterer Armnerv) und mehrere kleinere Armnerven, sowie die Mantelnerven, ein dorsaler *DMN* und ein ventraler *VMN*. Dieser letztere theilt sich in mehrere Aeste und giebt auch feine Fibrillen in das Mesenterium ab. An den Seiten sieht man die Genitaltrichter *GTr* mit ihren beiden Oeffnungen, sowie einen Theil des Ovariums *Ov*. Nach van Bemmelen, Untersuchungen über den anatomischen und histologischen Bau der Brachiopoda Testicardina. Zeitschr. f. Naturw. XVI. N. F. IX. 1883. Taf. 8, Fig. 4.

Fig. 4—11. Entwicklungsgeschichte der *Argiope Neapolitana* Seacc. nach der russischen Abhandlung Kowalewsky's in den Mittheilungen der Moskauer Gesellsch. naturf. Freunde, Bd. XIV, 1874.

Fig. 4. Jüngste, freischwimmende Larve, deren Gastralhöhle *J* jederseits ein geräumiges Divertikel *LH* geknospt hat, die sich beide späterhin abschnüren und zur Leibeshöhle werden. *M* Mund. l. c. Tab. I, Fig. 6.

Fig. 5. Weiter entwickelte Larve, deren Körper sich in drei Segmente zertheilt hat; am Hinterrande des mittleren beginnen sich vier Bündel von Borsten zu bilden. Darm *J* und Leibeshöhle *LH* sind von einander getrennt. L. c. Tab. I, Fig. 12.

Fig. 6. Aeltere Larve. Der vordere Leibesabschnitt hat sich relativ stark vergrössert und zwei Pigmentflecken erhalten; der Hinterrand des mittleren Segmentes, welcher die jetzt ansehnlich entwickelten Borstenbündel trägt, beginnt über das hintere Segment hinweg zu wachsen und so den späteren Mantel *M* zu bilden. L. c. Tab. I, Fig. 14.

Fig. 7. Erwachsene Larve. Der Kopftheil, der jetzt vier Pigmentflecken trägt, hat eine Schirmform angenommen und setzt sich durch einen dünnen Stiel in das Rumpfssegment fort; der Mantel *M* ist vollständig zur Ausbildung gelangt und bedeckt das in seiner Ausbildung zurückgebliebene Schwanzsegment fast ganz. Im Inneren haben sich Muskelfaserbündel differenzirt. Auf diesem Stadium setzt sich die Larve fest. L. c. Tab. I, Fig. 15.

Fig. 8. Eine festsitzende Larve, im Begriffe, die bisher nach hinten hin liegenden Mantellappen nach vorn umzuschlagen. Dadurch sind Rumpf- und Schwanzsegment mit den im Inneren liegenden Muskeln frei sichtbar geworden; das schirmförmige Kopfsegment beginnt an Grösse zu verlieren. L. c. Tab. II, Fig. 17.

Fig. 9. Weiteres Stadium. Der Mantel ist völlig nach vorn umgeschlagen, bedeckt jedoch das immer kleiner werdende Kopfsegment noch nicht vollständig; die vier Borstenbündel sind jetzt nach vorn gerichtet. L. c. Tab. II, Fig. 19.

Fig. 10. Die Ueberwachsung des früheren Kopfsegmentes durch die Mantellappen ist vollendet; auf den letzteren beginnt jetzt die Abscheidung der Schale und die weitere Umwandlung zum jungen Brachiopoden. L. c. Tab. II, Fig. 20.

Fig. 11. Junge *Argiope* mit Stiel und Schale, in deren Inneren die Tentakelscheibe *TSch* als kreisrundes Gebilde bereits vorhanden ist; auch die Muskeln sind weiter in ihrer Entwicklung vorgeschritten. L. c. Tab. II, Fig. 21.

Fig. 12. Ein ähnliches Entwicklungsstadium von *Terebratula minor*. Von dem Tentakelapparate der späteren Arme sind jederseits erst zwei Tentakeln *T* ausgebildet, während zwischen denselben die Anlage eines dritten Paares in Form kleiner Erhebungen sichtbar ist. *Oe* Oesophagus mit dem von unten durchschimmernden Munde. *St* Stiel. L. c. Tab. V, Fig. 36.

Fig. 13. Anatomie des erwachsenen Thieres von *Argiope Kowalewskyi*, Schulg. Das Thier ist nach Entfernung der Schale auf die Rückenseite gelegt, die ventrale Leibeswand *V* abgetrennt und nach hinten umgeschlagen. Mit derselben hängen zusammen die Aufschliesser- und Aufrichtermuskeln (*Div* und *Adj*), sowie die Genitaltrichter *G Tr*, welche bei *GO* durch die Leibeswand in den Mantelraum münden. In der dorsalen Schale erblickt man vor Allem die Tentakelscheibe *TSch* mit den theilweise abgeschnittenen Tentakeln; dieselbe ist nicht mehr kreisförmig, sondern wird durch ein von oben herabragendes Septum *Sp* bis zur Mitte in zwei Hälften gespalten, die augenscheinlich den Armen der übrigen Formen entsprechen. Innerhalb der Tentakelwurzeln zieht sich um den Rand der Tentakelscheibe eine muskulöse Falte *F*, die in ständiger Bewegung und wahrscheinlich bei der Herbeiführung des Wasserwechsels und der Nahrungsaufnahme betheiligt ist. Zwischen ihr und der Tentakelreihe liegt der Mund *M*, der in den nach hinten blind endigenden Darm *J* hereinführt. Durch die Tentakelscheibe hindurchschimmern sieht man bei *L* die in den Darm einmündenden Leberschläuche und die in der dorsalen Leibeswand gelegenen Ovarien *Ov*. *D Adj* der dorsale Aufrichtermuskel, *Occ* die Zuschliessermuskeln. Etwas modificirt nach Schulgin, *Argiope Kowalewskyi*, Zeitschr. f. wissensch. Zool. XLI, 1885. Tab. VIII, Fig. 7.

Fig. 14. Medianschnitt durch *Argiope*, um die Lageverhältnisse des Thierkörpers innerhalb der Schale zu zeigen. *D* dorsale, *V* ventrale Schale. Die Hauptmasse der Organe liegt in der dorsalen Schale (vergl. Fig. 13). Man erkennt die Tentakelscheibe mit ihrem von oben herabragenden Sep-

tum *Sp*; am Rande der Scheibe sitzen die Tentakeln, innerhalb der letzteren läuft ringsherum die muskulöse Falte *F*. Zwischen dieser und der Tentakelreihe liegt unten der Mund *M*, der in den blind endigenden Darm *J* hereinführt. *L* die Leberschläuche; hinter denselben sieht man noch in der Leibeswand die Genitalien durchschimmern. Der Ausführungsgang der Genitalproducte beginnt bei *G Tr* in der Leibeshöhle und mündet bei *GO* in den Mantelraum. Die Muskeln führen dieselbe Bezeichnung wie in Fig. 2. Bei *N* ist das untere Schlundganglion im Schnitte getroffen, rechts davon liegen in der Leibeswand zwei Sinnesorgane unbekannter Function. Reconstruirt aus der von Schulgin l. c., Tab. IX, Fig. 14–18 gegebenen Schnittserie unter Zuhülfenahme von Shipley, On the Structure and Development of *Argiope*, Mitth. a. d. zool. Stat. zu Neapel IV, 1883. Tab. 39, Fig. 1–12.

Fig. 15. Anatomie von *Lingula anatina* als Vertreter der ecardinen Brachiopoden. Das Thier liegt auf der Bauchschale, der dorsale Mantel ist bis auf den linken unteren Theil abgetragen. In dem ventralen Mantel *VM* bemerkt man eine grosse Anzahl von Lacunen *Sv*, welche mit den Lacunen der Leibeshöhle und den Canälen der grossen Arme in Verbindung stehen. *A* die eingerollten Arme mit ihren Tentakeln. In dem Leibesraum sieht man ausser den Köpfen der verschiedenen Muskeln, die wie in Fig. 2 bezeichnet sind, die Leber *L*, einen Theil des Darmes *J* und die Geschlechtsorgane *G Dr*. Dieselben sind hier (wie bei allen Ecardinen) zwittrig; die Hoden sind mit gelbgrüner, die Eierstöcke mit blaugrüner Farbe markirt. Der Darm besitzt bei den Ecardinen einen an der rechten Seite des Leibes gelegenen After *An*. *Sd* Blutlacunen des dorsalen Mantels, *St* Stiel. Original, mit theilweiser Benutzung von Hancock, l. c. Taf. LXIV und LXVI.

Leuckart,

gezeichnet von Looss.

Tafel IC.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Platodes

(Plattwürmer).

Ordnung:

Cestodes

(Bandwürmer).

Fig. 1—5. Bau und Entwicklungsgeschichte des Hülswurmes, *Taenia Echinococcus*.

Fig. 1. Die erwachsene, im Darm des Hundes lebende Taenie, mit nur drei Gliedern hinter dem Kopfe. Das letzte Glied ist vollkommen reif und steht im Begriffe, sich abzulösen. Original.

Fig. 2. Geschlechtsorgane eines jungen Gliedes bei Beginn der Eibildung. Die Organisation entspricht der der anderen Taenien. *H* die Hoden, deren Ausführungsgänge (theilweise als stielartige Anhänge der Hodenblasen sichtbar) sich zu dem vielfach gewundenen Vas deferens vereinigen. Der Endtheil dieses letzteren ist von dem muskulösen Cirrusbeutel umgeben. *Ov* das paarige Ovarium, *D St* der Dotterstock. Die Ausführungsgänge beider Organe treten in die Schalendrüse *SD* ein und vereinigen sich da, wo auch die von der weiblichen Geschlechtsöffnung herkommende Vagina *Vg* sich einsenkt. Die Anschwellung *RS* dient als Receptaculum seminis. Von hier aus geht der Uterus, einstweilen ein noch einfacher Schlauch, blindgeschlossen nach vorn. Die Wassergefässgänge des Gliedes sind deutlich sichtbar. Combinirt aus den Figuren von Leuckart (Parasiten, 2. Aufl., 1,

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

Fig. 318) und v. Erlanger (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. L, 1890, Taf. XXIV, Fig. 1).

Fig. 3. Finnenzustand der *Taenia Echinococcus*, *Echinococcus veterinorum*. Man sieht durch die sehr dicke Blasenwand hindurch als weisse Pünktchen die Brutkapseln hindurchschimmern, die grossentheils in Gruppen beisammen stehen und die Köpfchen knospen lassen. Original. — In

Fig. 4 ist eine solche Brutkapsel im optischen Schnitte dargestellt. Man sieht ausser einer Anzahl vollkommen entwickelter und durch ihr Stielchen mit der Wand zusammenhängender Köpfchen mehrere in der Entwicklung begriffene. Sie entstehen als locale Verdickungen und Aussackungen der Kapselwand zunächst auf der Aussenseite und stülpen sich früher oder später nach innen ein. Wo solches frühe geschieht, geht die Entwicklung der Köpfchen direct in der Brutkapsel vor sich. An jedem Köpfchen erkennt man deutlich Rostellum mit Hakenkranz, Saugnäpfe, Gefässsystem und eine Anzahl von Kalkkörperchen. Original.

Fig. 5. Ein fertiges, ausgestülptes Köpfchen. Original.

Fig. 6. Finnenzustand der *Taenia Coenurus*, der als Drehwurm oder Quese im Gehirn der Schafe lebende *Coenurus cerebralis*. Durch die Finnenblasenwand sieht man die zahlreichen, im Inneren entstandenen Bandwurmköpfchen als weisse Punkte hindurchscheinen. Original.

Fig. 7—12. Zur Entwicklung des gesägten Hundebandwurmes, *Taenia serrata*.

Fig. 7. Vollkommen reifes Ei mit seinen Hüllen und dem fertig gebildeten sechshakigen Embryo im Inneren. Nach van Beneden, Recherches sur le développement embryonnaire de quelques Ténias, Arch. d. Biologie, II, 1881, Pl. 13, Fig. 28.

Fig. 8. Junge Finne der *Taenia serrata* aus der Leber und Leibeshöhle des Kaninchens (*Cysticercus pisiformis*). Man bemerkt an dem oberen Ende der länglichen Finnenblase die Anlage des Kopfes, zunächst als eine locale

Verdickung der Blasenwand, die sich sodann nach innen einsenkt und von einer canalartigen Fortsetzung der Cuticula durchzogen ist.

Fig. 9. Kopfpapfen einer weiter entwickelten Finne auf dem optischen Schnitte. Der Innenraum hat sich hinten ausgeweitet und zeigt bereits die Anlagen der Saugnäpfe, des Rostellums und der Haken. In der Wand ist eine peripherische Muskelanlage zu unterscheiden.

Fig. 10. Kopf auf einem noch weiter vorgeschrittenen Stadium. Saugnäpfe, Rostellum und Haken sind vollkommen entwickelt, liegen aber nicht frei nach aussen, wie an dem späteren Bandwurme, sondern im Innern des Kopfpapfens, so dass dieser sich umstülpen muss, um das spätere Verhalten anzunehmen.

Fig. 11 zeigt diesen Kopf nach der Umstülpung, wie man ihn einige Stunden nach der Uebertragung im Anfangstheile des Dünndarms bei dem Hunde vorfindet. Von der früheren Finnenblase sind am Hinterende nur noch einige Fetzen erhalten. alles Uebrige ist durch die Wirkung der Magensaft verdaut worden.

Fig. 12. Ganz junge *Taenia serrata*, die eben die ersten Glieder zu bilden beginnt. Fig. 8—12 nach Leuckart, Die Blasenbandwürmer und ihre Entwicklung, Giessen, 1856, Taf. III, Fig. 5, 8, 10, 13 und 14.

Fig. 13—20. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der gewöhnlichen, sog. Cystoidbandwürmer.

Fig. 13. Kürbiskernbandwurm, *Taenia cucumerina* (s. *elliptica*) des Hundes und der Katze, ausgezeichnet durch die Duplicität des Geschlechtsapparates. Original.

Fig. 14. Junges Glied der *Taenia cucumerina* mit voll entwickelten Geschlechtsorganen, aber vor Beginn der Eibildung. Die Figur versteht sich ohne Weiteres durch Vergleich mit Fig. 2. Original unter Benutzung von Leuckart (Parasiten) und Steudener (Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden; Abhandl. d. naturf. Gesellsch. Halle, XIII, 4, 1877, Taf. XXX, Fig. 5).

Fig. 15. Ei von *Taenia cucumerina*, mit zwei Hüllen und sechshakigem Embryo. Original.

Fig. 16. Cysticercoid der *Taenia cucumerina* aus der Hundelaus, *Trichodectes canis*. Nach Leuckart, Parasiten, 2. Aufl., I, Fig. 338.

Fig. 17. *Cysticercus Arionis* aus der Lungenhöhle von *Arion empiricorum* mit erhobenem Kopfe und langgestrecktem Rostellum. An der Ansatzstelle des Kopfes erkennt man noch die sechs Embryonalhaken. Original mit Benutzung von Leuckart, Parasiten, I. c., Fig. 336.

Fig. 18. Echinococcusartiges Cysticercoid aus der Leibeshöhle des Regenwurmes. In der aus dem Embryo entstandenen äusseren Blase liegen drei junge Cysticercoiden, die,

ähnlich wie die Köpfchen von *Echinococcus* aus der Brutkapselwand, aus der Blasenwand ihren Ursprung genommen haben. Nach Metschnikoff, Verhandl. d. Petersburger Naturforscherversammlung, 1868, Zool. (russisch).

Fig. 19. Geschwänztes Cysticercoid der *Taenia coronula* aus *Cypris ovum*. Nach Mrázek, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte einiger Taenien, in den Berichten der königl. böhm. Akad., 1891. Tab. VI, Fig. 18 (czechisch).

Fig. 20. Jugendform von *Taenia fasciata* aus *Cyclops agilis*, vor Ausbildung der Cystoidform. Ebendaher, Taf. VI, Fig. 27.

Fig. 21. *Cysticercus Taeniae fasciatae* aus *Cyclops agilis*, mit dem aus seiner

Cyste herausgetretenen Kopffende. Im Schwanzanhang noch die sechs Embryonalhaken. Ebendaher, Taf. V, Fig. 1.

Fig. 22 und 23. Zwei Glieder von *Taenia perfoliata* nach Kahane, Anatomie von *Taenia perfoliata* etc. Ztsch. f. w. Z., 34. Bd., Taf VIII. Das eine (Fig. 22) in männlicher, das andere (Fig. 23) in weiblicher Reife. Das Verständniss des Baues ergibt sich leicht aus einer Vergleichung mit Figg. 2 und 14; auch die Buchstabenbezeichnungen sind entsprechend. *WG* Wassergefässcanäle, *C* Cirrus.

Leuckart,

gezeichnet von Looss.

Tafel C.

Typus:

Vermes

(Würmer).

Classe: Nemathelminthes

(Rundwürmer).

Ordnung: Acanthocephali

(Kratzer).

In sämtlichen Figuren sind das Nervensystem blau, die Hoden und ihre Ausführungsgänge grün, die Kittdrüsen und die Kittgänge rot gehalten.

Fig. 1. Männchen des Riesenkratzers, *Echinorhynchus gigas*. Die obere Hälfte der Leibeshöhle ist entfernt worden, um die Lage und Gestaltung der inneren Organe, besonders der Genitalien zu zeigen. Unmittelbar hinter dem schwach conischen Halse, dessen vordere Fläche den kugeligen, mit aussergewöhnlich kräftigen und zweiwurzeligen Haken bewaffneten Rüssel trägt, wird ein langer, frei in die Leibeshöhle hineinragender Zapfen, das Receptaculum proboscidis, sichtbar. Die äussere Hülle desselben bilden die vier mächtigen Protrusores receptaculi Prpd., deren vordere Enden in der Höhe der letzten Hakenreihe an der Innenfläche der Rüsselwand sich befestigen. Aus dem schmalen Spalt- raume, den die lateralen und dorsalen

Protrusores receptaculi zwischen sich lassen, kommt jederseits ein mächtiges Nervenfaserbündel hervor, welches, so weit es frei durch die Leibeshöhle verläuft, von einem dicken Muskelmantel (Retinaculum Rt) umhüllt ist. Eine kurze Strecke vom hinteren Ende des Receptaculum entfernt verbinden sich die Retractores receptaculi mit den Enden der aus der Muskelwand der Rüsselscheide hervortretenden Retractores proboscidis. *Echinorhynchus gigas* besitzt zwei solcher Retraktoren, einen schwächeren ventralen Rrpv und einen weit faserreichereren dorsalen Rrpd, oder wenn man sie nach ihrer Abgangsstelle nennen will, einen vorderen und einen hinteren. Zur rechten und linken Seite der Rüsseltasche sind die Ränder des längs durchschnittenen, annähernd konisch gestalteten Retractor colli Rc zu sehen. Die lateralen Flügel dieses Muskels spalten sich in zwei Blätter und bilden zwei cylindrische Röhren, welche die dünnen Hälse der beiden langen, bandförmig abgeplatteten Lemniskten L umhüllen und wohl den Namen Compressores lemniscorum verdienen. Dicht unterhalb der Austrittsstelle des Retractor receptaculi dorsalis befestigt sich an der Rüsseltaschenwand das spindelförmig eingeeengte vordere Ende des Ligamentum suspensorium Ls, eines stark gefalteten, dünnwandigen Schlauches, der die Keimdrüsen, deren Ausführungsgänge und die Anhangsdrüsen umhüllt. Der beim Riesenkratzermännchen nur rudimentär vorhandene ventrale Ligamentschlauch, der sich gewöhnlich in der Form zweier dünner, den dorsalen Schlauch mit der Körperwand verbindender Blätter präsentiert, ist der besseren Übersicht halber fortgelassen worden. Die vorderen Partien des Ligamentum

suspensorium Ls sind geöffnet. Man erblickt die beiden hinter einander gelegenen, gurkenähnlich gestalteten Hoden H und die beiden an den hinteren Enden derselben mit einer trichterförmigen Erweiterung beginnenden Samenleiter, Vasa deferentia, V. def. In dem darauf folgenden stark eingeeengten Abschnitte der Genitaltraktus vereinigen sich die beiden Samenleiter zu einem luminösen Gefässe, dem Vas efferens. Dicht unterhalb dieser Vereinigungsstelle liegen die sechs bohnenförmigen Kittdrüsen Kd, die bekanntlich jene hellbraune, zähflüssige Masse absondern, vermittelt deren das Männchen nach der Begattung die weibliche Genitalöffnung verschliesst. Aus den sechs Kittdrüsen entspringen sechs sehr weite, dünnwandige Kittgänge, welche dicht neben einander herabziehen, in der Abbildung aber durch die darüber liegenden Kittdrüsen grösstenteils verdeckt werden. Der letzte Abschnitt des Genitaltraktus, den man gewöhnlich seiner kräftigen, muskulösen Umbüllung wegen als Ductus ejaculatorius D. ej. unterscheidet, ist in dorsoventraler Richtung durchschnitten. An der dorsalen Schnittfläche des Ringmuskelmantels D. ej. erblickt man das geräumige Vas efferens V. eff., unter demselben die sechs symmetrisch angeordneten Kittgänge und an der ventralen Fläche einen mächtigen Muskelbeutel Mb, dessen Markraum vermittelt des halsartig eingeeengten Stieles † mit dem die Grundlage der Bursa copulatrix bildenden Helmmuskel Bm kommuniziert. Am oberen Rande der Ringfaserscheide, und zwar an der dorsalen Fläche derselben, sind die ziemlich ansehnlich entwickelten, reichverästelten Nephridien Neph. befestigt. Unmittelbar über dem konischen, excentrisch in den Bursal-

muskel Bm eingefügten Penis P münden die sechs Kittdrüsengänge in das Vas efferens ein. Es ist hinlänglich bekannt, dass die Männchen sämtlicher Echinorhynchen ihr Begattungsorgan in die Leibeshöhle zurück ziehen können. Zur Vorstülpung und Retraktion desselben sind mehrere besondere Muskeln vorhanden, von denen auf der Abbildung jedoch nur die beiden Protrusores bursae Pb zu sehen sind. Original.

Fig. 2. Männchen von *Echinorhynchus angustatus*. An der Basis * des verhältnismässig sehr langen, walzenförmigen und mit zahlreichen Hakenreihen ausgestatteten Rüssels befestigt sich die doppelwandige, cylindrische Rüsselscheide Rp. Ihr Hohlraum wird vollständig von den grossen Rüsselretraktoren Rpr erfüllt. Im Grunde der Rüsselscheide und allseitig von Retraktorfasern umgeben, sieht man das grosse, gestreckt sechseckige Ganglion cephalicum Geph., von dessen Ecken nach vorn und hinten Nervenstränge ausgehen. Durch besonderen Faserreichtum zeichnen sich die beiden Nervi laterales posteriores aus. Nachdem sie die Muskelwand des Receptaculum durchbohrt haben, erhalten sie einen muskulösen Überzug, Retinaculum Rt. *Echinorhynchus angustatus* hat zum Unterschiede von *Echinorhynchus gigas* nur einen Retractor receptaculi Rrp, der dem dorsalen Retractor des Riesenkratzers entspricht. Der Retractor colli Rc erreicht eine verhältnismässig sehr ansehnliche Länge; seine gespaltenen Seitenflügel, die Compressores lemniscorum liefern eine vollständige Umhüllung der Lemnischen L. Zwischen den Fasern des austretenden Retractor receptaculi inserirt sich das dünnhäutige Ligamentum suspensorium Lg. Die beiden Hoden H haben eine mehr gedrungene, eiförmige Gestalt. Ein jedes der aus ihnen austretenden Vasa deferentia ist mit drei Aussackungen Sr versehen, die offenbar als Samenreservoir funktionieren. Die birnenförmigen Kitt-

drüsen Kd sind in der Sechszahl vorhanden und alternierend zu zwei Reihen angeordnet. Dicht unterhalb der Vereinigungsstelle der beiden Vasa deferentia beginnt der Ductus ejaculatorius D. ej. Seine Einschlüsse sind die nämlichen wie beim Riesenkratzer: dorsal das mit zwei Ausweitungen versehene Vas efferens V. eff., darunter die sechs symmetrisch gestellten Kittgänge Kg und ventral der Markbeutel der Bursa copulatrix Mb. Das stark eingeeengte untere Ende des Ductus ejaculatorius wird von den beiden durch zwei Kommissuren unter einander verbundenen Genitalganglien Gg umfasst. Der spindelförmig sich zuspitzende Penis P ist zentrisch in den mit zwei ohrenartigen Aussackungen versehenen Bursalmuskel Bm eingefügt. Die stark gefaltete Membran, welche den unteren Rand des Bursalmuskels mit der Genitalöffnung Gp verbindet, bildet nach der Ausstülpung des Kopulationsorganes die äussere Umhüllung desselben. Original.

Fig. 3. Weiblicher Geschlechtsapparat von *Echinorhynchus gigas* von der Seite gesehen. Der dorsale der beiden Ligamentschläuche Lsd geht direkt in die Muskelwand der Oviduktglocke T über. Am oberen Rande der letzteren sind die mit zahlreichen, lappenförmigen Anhängen ausgestatteten Nephridien Nphr. der linken Glockenhälfte sichtbar. Der T förmige Ausführungsgang, welcher die Exkretstoffe von den Nephridialtrichtern zum Uterus hinableitet, ist in die Muskelwand der Tuba eingebettet und äusserlich nicht sichtbar. Im Innern der Glocke ziehen zwei kräftige Stränge Lst herab, deren untere Enden an den vier grossen Füllzellen des Glockengrundes sich anheften. Letztere werden theilweise von den darüber liegenden grossen Glockentaschen Btm verdeckt. Am unteren Rande dieser Taschen ist der trichterförmig sich erweiternde Eingang in das flach S-förmig gebogene linke Ovidukt

Ovd zu sehen. In gleicher Höhe mit den Ovidukten liegt der ventrale Glockenmund Av, dessen Lippen mit den Wandungen des ventralen Ligamentschlauches Lsv innig verwachsen sind. Der schlanke Uterus U, der bekanntlich bei allen Echinorhynchen nur als Eierreservoir funktioniert, besitzt eine sehr kräftige Ringmuskulatur. Das Ende der weiblichen Leitungswege bildet die von zwei ansehnlich entwickelten Sphinkteren Spha, Sphp, umgürtete Vagina. Original.

Fig. 3a. Zwei Nephrostomen von *Echinorhynchus gigas*. Sie bilden die letzten Verzweigungen der in Fig. 1 und Fig. 3 mit Nphr bezeichneten, früher unter den Namen Polster oder Flocken bekannten Nephridien. Im Innern der cylindrischen, nach aussen durch eine helle und mit vielen Poren versehene Membran abgeschlossenen Röhren ist die lebhaft undulierende Wimperflamme sichtbar. Original.

Fig. 4. Oviduktglocke von *Echinorhynchus angustatus*, von der Seite gesehen. Das Ligamentum suspensorium L tritt ohne die Wandungen zu berühren in Form eines stark gefalteten Schlauches zur vorderen Glockenöffnung Aa ein und befestigt sich an den im Grunde gelegenen vier grossen Zellen lgv, welche die untere Hälfte der Glockenhöhle in zwei weite Kanäle zertheilen. Eine direkte Fortsetzung der Glockenkanäle bilden die vorn mit einer trichterförmigen Erweiterung beginnenden beiden Ovidukte Ovd. Zwischen den, die Wandung der Ovidukte bildenden Muskelzellenkomplex und die Glocke T schiebt sich ein breiter Muskelring ein, welcher unmittelbar über der ventralen hinteren Glockenöffnung Apv zwei eigenartige taschenförmige Aussackungen Btm bildet und den eigentlichen Eisortierapparat vorstellt. Das hintere Ende der Ovidukte wird von der Muskelwandung des sehr langen Uterusschlauches U umfasst. Original.

Fig. 5. Ligamentum suspensorium mit ansitzenden jungen Ovarialscheiben aus der Larve von *Echinorhynchus angustatus*. Die länglich ovalen, an der Innenfläche des Ligamentes Ls befestigten und gewöhnlich zu Rosetten angeordneten Ovarialscheiben setzen sich aus einer grossen Summe polyedrisch begrenzter Zellen, den Eimutterzellen oder Ureiern zusammen. Original.

Fig. 6. Längsschnitt durch ein freischwimmendes Ovarium von *Echinorhynchus angustatus*. Es besteht aus einer grossen Anzahl mannigfaltig gestalteter und verschieden grosser Zellen und einem zentralgelegenen körnig faserigen Plasmaballen Pl. Die dunkel gezeichneten, mit Chromatin vollständig erfüllten Kernzellen Ov¹, die in der nächsten Umgebung des zentralen Plasmaballens gefunden werden, repräsentieren die jüngsten aller Eikeime. Alle übrigen Zellen Ov² stellen ältere Entwicklungsstadien der Eier vor. Reife Eier Ov finden wir ausschliesslich in der äussersten Schicht der Ovarialscheibe. Sie sind vollkommen sphärisch und von einer förmlichen Eikapsel umgeben. Original.

Fig. 7. Befruchtetes Ei aus den Ligamentschläuchen von *Echinorhynchus moniliformis* mit seiner farblosen ersten Hülle. Original.

Fig. 8. Embryo von *Echinorhynchus gigas* nebst seinen drei Hüllen. Die äusserste derselben bildet die eigentliche Schale und setzt sich wiederum aus zwei farblosen Häuten und einer grobkörnigen Zwischensubstanz zusammen. Die Aussenfläche dieser Schale ist mit zahlreichen schüsselförmigen Vertiefungen versehen. Die mittlere Embryonalhaut ist vollkommen farblos. Die innerste dem Embryo direkt aufliegende Hülle ist äusserst dünn und nur auf Schnitten als solche deutlich zu erkennen. Original.

Fig. 9. Embryo von *Echinorhynchus angustatus*. Die äussere ho-

mogene Hülle ist vollkommen farblos und leicht vergänglicher Natur. Die mittlere Embryonalhaut besitzt eine beträchtliche Festigkeit; ihre Enden ziehen sich in zwei lange, hohle und etwas gekrümmte Zapfen aus. Die innerste der drei Hüllen schmiegt sich dem Embryonalleibe eng an und ist nur als feine Linie sichtbar. Original.

Fig. 10. Embryo von *Echinorhynchus gigas*, der soeben seine Hüllen verlassen hat. An dem ziemlich farblosen und vollkommen durchsichtigen Embryonalleibe lassen sich drei scharf begrenzte Schichten unterscheiden. Die äusserste derselben bildet die kontraktile Leibeshaut Lw, welche ein dichtes Stachelkleid und an ihrem vorderen abgerundeten Ende einen wohl entwickelten Hakenapparat trägt. Auf sie folgt die mit einer körnchenreichen Flüssigkeit erfüllte Leibeshöhle coe. Das Zentrum bildet ein bis an die Stachelscheibe reichender Plasmazapfen Zz, welcher den embryonalen Kernhaufen E umschliesst. Von der Mitte der Kopfscheibe sieht man ferner einen kräftigen Retraktor Mr in diagonalen Richtung zur Rückenfläche der Leibeshaut hinziehen. Original.

Fig. 11. Embryo von *Echinorhynchus angustatus*. Die drei Leibeschichten sind auch hier vorhanden. Nur die Leibeshöhle coe ist gering entwickelt, trotz alledem aber doch deutlich sichtbar. Die Kopfscheibe, die vermittelt eines kräftigen Retraktor Mr tutenförmig nach innen eingezogen werden kann, trägt jederseits 5—7 stiletförmige Stacheln, von denen besonders der mittlere der linken Seite sich durch seine gewaltige Grösse vor den übrigen auszeichnet. Original.

Fig. 12. Embryo von *Echinorhynchus gigas* kurze Zeit nach seiner Einwanderung in die Darmwand der Cetonienlarve. Der zentrale Plasmazapfen Zz beginnt sich, infolge der Umwandlung der kleinen mit Chromatin erfüllten Nuclei in grosse Kernblasen, auf Kosten der

Leibeshöhle zu vergrössern. Die schlanke Form des Embryo ist bereits verloren gegangen. Auch haben die am vorderen Ende befindlichen Haken grossenteils ihre Spitzen eingebüsst. Vom Retraktor rostelli ist keine Spur mehr vorhanden. Original.

Fig. 13. Jüngstes Larvenstadium von *Echinorhynchus angustatus*. Die Bildung des Hypodermisyncytium hat ihren Abschluss gefunden und der restierende Theil des zentralen Kernhaufens beginnt sich wiederum scharf gegen seine Umgebung abzugrenzen. Infolge dieser Veränderungen hat das Mittelstück des Körpers seine schlanke Form eingebüsst und sich nach dem Rücken zu buckelförmig aufgetrieben. Original.

Fig. 14. Larve von *Echinorhynchus haeruca* auf dem gleichen Entwicklungsstadium. Die grossen Haken der Kopfscheibe, sowie die Stützstacheln des hinteren Leibesendes sind noch in der ursprünglichen Form und Lage vorhanden. Original.

Fig. 15. Larvenstadium von *Echinorhynchus gigas* mit bereits vorhandener Rüssel- und Ganglionanlage. Der von dem grosskernigen Hypodermisyncytium Hy allseitig umhüllte Rest des embryonalen Kernhaufens hat nicht nur eine Auflockerung erfahren, sondern ist in vier, in der Längsrichtung aufeinander folgende Ballen zerfallen. Das vordere sechskernige Syncytium Ra stellt die Anlage des Rüssels vor. Der darauf folgende sehr grosse rundliche Kernballen Geph bildet das Ganglion cephalicum. Der dritte Kernkomplex beginnt soeben sich zu theilen, und zwar in eine Mantelschicht Ms, welche allmählich über das Ganglion sich hinweg schiebt und die Muskulatur der Leibeshaut und des Rüsselapparates liefert, und in einen zentralen Zapfen, aus dem die Geschlechtsdrüsen und die Leitungsweg hervorgehen. Den letzten ziemlich kleinen Ballen Fz ver-

danken die Ganglia genitalia, sowie die Auskleidung der Bursa copulatrix und der Bursalschlauch ihre Entstehung. Original.

Fig. 16. Larve von *Echinorhynchus angustatus* auf dem nämlichen Entwicklungsstadium. Die Auftreibung der mittleren Körperpartie ist zu einem bauchigen Cylinder geworden, der an seiner Basis als kleine unscheinbare Stummel die Endstücke des Embryonalleibes trägt. An dem zentral gelegenen Kernballen kann man nur die mantelartige Hülle, aus der die Muskulatur der Leibeswand hervorgeht, und ein kleines Stück des Rüsselsyncytium sehen. Original.

Fig. 17. 0.26 mm lange Larve von *Echinorhynchus gigas*, längs durchschnitten. Die tiefgreifendsten Veränderungen hat der dritte der aufeinanderfolgenden Ballen erlitten. Das anfangs gleichförmige Syncytium hat sich in einen Zellkomplex verwandelt, der sich ganz ungezwungen auf den Bau des späteren Wurmes zurückführen lässt. Dicht unter der Hypodermis finden wir eine kontinuierliche Lage abgeflachter, bandförmiger Zellen Rm, die von dem Rüsselzapfen Ra bis zum Füllzellsyncytium Fz herabreicht und sich augenscheinlicherweise in die Muskulatur der Leibeswand, beziehentlich die Ringfaserlage derselben umwandelt. Zwischen ihr und dem Ganglion cephalicum Geph liegen mehrere langgestreckte Zellen, von denen die inneren die Retractores proboscidis Rp'' und die Muskelwand des Receptaculum R', die äusseren die Protrusoren und Retractoren der Rüsselscheide liefern. Mit dem hinteren Ende des Ganglion cephalicum stösst ein breiter, prismatischer Zapfen, das mittlere Blatt des Ligamentum suspensorium, zusammen, von dessen lateralen Rändern dünne Membranen zur Leibeswand gehen. Im oberen Drittheile desselben kann man die Anlage der beiden, Hoden Ha, zwei durch ihre Grösse und die

Anordnung des Chromatins von den übrigen gleichartigen Bildungen sich auszeichnende Kerne ohne Schwierigkeit auffinden. Zu beiden Seiten des Ligamentzapfens liegen zwei sehr grosse kubische Zellen, die späterhin sich lebhaft vermehren und den sogenannten lateralen Kernschnüren ihre Entstehung geben. Aus dem zwischen den Ligamentzapfen und das kleine Syncytium des hinteren Leibesendes Fz sich einschiebenden Zellenhaufen werden die sechs Kittdrüsen, die Muskulatur der Kopulationsorgane Pm sowie der muskulöse Theil der männlichen Geschlechtswege Lm. Nach J. Kaiser, Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung. Bibliotheca zoologica 7. Heft Tafel 10, Fig. 5.

Fig. 18. 0.35 mm lange männliche Larve von *Echinorhynchus gigas* im Längsschnitte. Infolge des Auftretens der definitiven Leibeshöhle Coe hat sich die gesamte Leibesmuskulatur in zwei Blätter gespalten. Das äussere derselben setzt sich aus der Ring- Rm und der Längsfaserschicht der Leibeswand, sowie dem Retractor colli Rc zusammen. Das innere Blatt aber besteht aus zwei durch die Reihe der kubischen Zellen Rm* getrennten Theilen. Der vordere derselben umfasst den Retractor proboscidis, die Rüsselscheiden R' R'', die Protrusoren Pr und die Retractores receptaculi. Am Aufbaue der hinteren Partie des inneren Blattes nehmen die Muskeln der Geschlechtswege und Kopulationsorgane (Gm) theil. Am meisten hat sich das Aussehen der vorderen Leibeshälfte geändert. Das jetzt vom Receptaculum R' R'' vollständig umhüllte Ganglion cephalicum Geph hat sich von der Rüsselanlage Ra abgehoben. In den so entstandenen Lückenraum sind vier Zellen eingewandert, denen die später an der Rüsselspitze gelegene und vom vorderen Mediannerven durchbohrte Muskelplatte und die grossen Retractores

proboscidis ihren Ursprung verdanken. Nach J. Kaiser, Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung. Tafel 10, Fig. 1.

Fig. 19. 0,5 mm lange Larve von *Echinorhynchus gigas* im idealen Längsschnitt. Das Rüsselsyncytium Ra hat sich in einen langen konischen Zapfen verwandelt, dessen Oberfläche die Anlage der kleinen Häkchen trägt. Die feinkörnige Masse Rs, die die Hakenwürzelchen umhüllt, liefert die Sarkolemmaauskleidung der späteren Rüsselhöhle. Am unteren äusseren Rande der Rüsselanlage sieht man einen sechskernigen Zellengürtel, aus dem die dicke Sarkolemmamembran, welche das Receptaculum mit der Rüsselwand verbindet, wird. Auf die Rüsselanlage folgen axial die Retractores proboscidis Rp und die zentral gelegene, auffallend grosse Ringmuskelplatte. Das Ganglion cephalicum Geph hat sein Aussehen wesentlich geändert, insofern nämlich die Zellen zu einer Rindenschicht zusammengetreten sind und zahlreiche Ausläufer, Nerven, getrieben haben. Die beiden Stämme der Nervi laterales posteriores Nlp haben schon die Wandung der Rüsseltasche durchbrochen und beginnen zwischen die durch Vermehrung der kubischen Zellen entstandenen Kernschnüre Rm* und die Ringmuskulatur Rm gleich Pilzfäden hineinzuwachsen. Die Wandungen des Receptaculum, der Retractores colli Rc, die Protrusoren Pr und die Retractoren der Rüsselscheide nehmen mehr und mehr ihre definitive Gestalt an. Die Hodenanlage H hat sich wesentlich vergrößert und bildet zwei anscheinliche Zellenballen, die mit zwei einfachen Zellenreihen, den Vasa deferentia V. def., in Verbindung stehen. Dicht unterhalb jener Stelle, wo die letzteren mit dem oberen Ende des voluminösen Vas efferens V. eff. zusammentreffen, sind jederseits drei kubische Zellen mit sehr grossen Kernen zu sehen. Sie bilden die erste Anlage der

sechs Kittdrüsen Kd. Auch der Endabschnitt des männlichen Genitalapparates hat eine weitere Differenzirung erfahren, infolge deren der Penis P, die Bursa copulatrix Bm und die Protrusores bursae Pb sich leicht erkennen lassen. Die beiden Zellengürtel, welche die Bursalhöhle erfüllen, stammen von dem endständigen Syncytium Fz ab. Aus ihnen geht die hypodermale Auskleidung der Bursa hervor. Die polyedrischen Zellen, welche den Lückenraum zwischen den Protrusores bursae und dem Begattungsorgane selbst ausfüllen, sind gleichfalls Abkömmlinge des letzterwähnten Syncytium. Der obere Theil liefert die Ganglia genitalia Gg, der untere aber den Bursalschlauch. Original.

Fig. 20. Weibliche Larve von *Echinorhynchus gigas*, circa 1,5 mm lang, median durchschnitten. Das Rüsselsyncytium ist gänzlich verschwunden und der von ihm gebildete Hakenapparat durch das Wachsthum der Retractores proboscidis vollständig zur Umstülpung gebracht. Das Centrum der Rüsselanlage nimmt nach wie vor die grosse Ringmuskelplatte, die jetzt aber von den vorderen Mediannerven durchbohrt ist, ein. Seitlich davon inserieren sich die grossen Rüsselretractoren. Dicht oberhalb des Ganglion cephalicum Geph, das jetzt nach allen Seiten hin Nerven entsendet, spaltet sich die Faser-masse der Retractores proboscidis, um in zwei Partien das Receptaculum zu durchbrechen. Die Retractores receptaculi Rrd, Rrv sind inzwischen mit den austretenden Retractores proboscidis so innig verwachsen, dass man sie leicht für eine einfache Fortsetzung der letzteren halten könnte. Die Rüsselscheide R' R'' gleicht in jeder Hinsicht der des späteren Wurmes.

Auch die Längsmuskelplatte Mp, welche den ventralen Spalt schliesst, ist in der typischen Form vorhanden. Die Protrusores receptaculi Pd, Pv und die Retractores colli Rc haben ihre plumpe Gestalt verloren und sich in dünne breite Bänder verwandelt. Von den Lemnisken ist auch auf dieser Entwicklungsstufe noch keine Spur vorhanden. An jener Stelle, wo sie in Form zweier lateralen Zapfen hervorwuchern, finden wir einen Gürtel von 14 grossen Kernen Lk. Am hinteren Ende der Rüsselscheide inseriert sich der unpaare Theil der Ligamentschläuche Ls*. Das mittlere Blatt des Ligamentum suspensorium Ls bildet, wie beim Männchen, einen dicken, prismatischen Strang, dessen der Rückenfläche zugewandter Theil eine Reihe schöner, sehr grosser Kerne enthält. Aus diesen Kernen gehen durch wiederholte Theilung die in Fig. 5 abgebildeten Ovarien hervor. Durch die Wand des dorsalen Ligamentschlauches sieht man die eine der aus den kubischen Zellen entstandenen Kernschnüre Rm* durchschimmern. Auch das Endstück des weiblichen Genitalapparates hat eine Umwandlung erfahren, infolge deren es die wichtigsten Theile der Leitungswege in charakteristischer Form und Gruppierung erkennen lässt. Zunächst sehen wir die Uterusglocke U mit den beiden sehr dicken Fasersträngen Lst, die gewissermassen als Füllzellen funktionieren, über denen die Glockenwand sich formt. Am oberen dorsalen Rande der Tuba schaut ein Stück der Nephridien Nphr der linken Seite hervor. Weiter abwärts treffen wir den Eisortierapparat nebst den Glockentaschen. Das Endstück bildet ein dicker mit mehreren Kernen versehener Plasmazapfen,

auf dessen Oberfläche die Wand des Uterus U sich bildet. Das untere Ende dieses Füllsyncytium, aus welchem später die derbe Auskleidung des Uterus hervorgeht, wird von den beiden Sphinkteren Sph umgürtet. Original.

Fig. 21. Männlicher Genitalapparat einer halb erwachsenen Larve von *Echinorhynchus gigas*. Von der Seite gesehen. Der mediane Ligamentzapfen Ls, die an seinem dorsalen Rande herabziehenden Vasa deferentia V. def. und das Vas efferens V. eff. haben ihr Aussehen nicht wesentlich geändert. Zwar bestehen auch jetzt noch die in der Achtzahl vorhandenen Kittdrüsen Kd je aus einer einzigen Zelle, aber selbige ist beträchtlich gewachsen und hat einen nach hinten laufenden Strang, der zum Kittgange wird, getrieben. Ventral von den Kittgängen liegt der grosse Muskelbentel Mb, dessen unteres verengtes Ende direkt in die Substanz des Bursalmuskels Bm übergeht. Die Ringfaserscheide, welche die Hülle des Dactus ejaculatorius bildet, ist ebenfalls in der Anlage D. ej. vorhanden. An ihrem oberen Rande sieht man die schon stark verästelten Nephridien Nphr sitzen. Zwischen der Penisspitze P, den Füllzellen der Bursalhöhle und dem endständigen Füllsyncytium Fz ist ein Spalt entstanden, der in demselben Maasse sich erweitert, als die von den Seiten her sich eindringenden polyedrischen Zellen Fz*, die bekanntlich die Wand des Bursalschlauches liefern, an Zahl und Grösse zunehmen. Die Zellen der Ganglia genitalia Gg haben sich von den Schlauchzellen jetzt gänzlich losgetrennt. Nach J. Kaiser. Die Acanthocephalen und ihre Entwicklung. Tafel 4, Fig. 4.

Dr. ph. Johannes Kaiser.

Tafel CI.

Typus: Vermes (Würmer.)

Classe: Brachiopoda

Ordnung: Ecardines

Anatomie von *Crania anomala* O. F. M.

In Fig. 1—3 bedeuten die Farben:
gelb = Geschlechtsorgane,
fleischroth = die Muskeln,
dunkelroth = die Blutgefässe.

Fig. 1. Ein mittelgrosses Thier nach Entfernung der Schale von der Dorsalseite betrachtet. Auf der rechten Seite ist der dorsale Mantel weggeschritten, so dass die die Arme enthaltende Mantelhöhle offen liegt. Man sieht in derselben den rechten Arm, dessen Cirren zusammengerollt sind. Der Pfeil zeigt die Communication der Mantelhöhle mit der Rückenöhle zwischen dem Occlusor anterior und posterior der linken Seite.

D Mt = Dorsaler Mantel. In demselben die Mantelsinus *Mt sin.* mit einem Theile der Geschlechtsorgane.

Bei * der durchschnittene Stamm des Mantelsinus der rechten Seite, wo er aus der Leibeshöhle entspringt.

V Mt = Ventraler Mantel, mit den Enden der Mantelsinus *Mt sin.*; in denselben ein Theil der Geschlechtsorgane.

G = in der Leibeshöhle liegender Theil der Keimdrüsen.

occl. ant. = Occlusor anterior,
occl. post. = Occlusor posterior,
lev. br. = Levator brachii,
protr. br. = Protractor brachii,

Leuckart, Zoologische Wandtafeln.

retr. br. = Retractor brachii,
obl. sup. = Obliquus superior,
lev. an. = Levator ani.

Fig. 2. Ein mittelgrosses Thier nach Entfernung der Schale von der Ventralseite. Die rechte Hälfte des ventralen Mantels ist abgetragen. *D Mt* = Dorsaler Mantel, *V Mt* = Ventraler Mantel mit den einen Theil der Geschlechtsorgane enthaltenden Mantelsinus *Mt sin.* Die Keimdrüsen ragen noch in die Leibeshöhle hinein. Dieser Theil derselben ist auf der rechten Seite (links in der Figur) auch noch sichtbar. Man sieht in der Mantelhöhle den rechten Arm von der Ventralseite *Af* = Armfalte. Die Cirren sind ausgestreckt. *M* = der von der Armfalte (Epistom) bedeckte Mund. Die hinter demselben stehenden Cirren sind abgeschnitten.

occl. ant. = Occlusor anterior,
occl. post. = Occlusor posterior.

K = Knopf der ventralen Schale, an welchem die *Occl. ant.* und die *obliqui superiores* = *obl. sup.* entspringen.

obl. inf. = Obliquus inferior,
lev. an. = Levator ani,
Ap. = Afterpapille.

Fig. 3. Uebersicht über die Anatomie. Nach einem Lupenpräparate. Die Blutgefässe sind nach der mikroskopischen Untersuchung eingezeichnet.

Der dorsale Mantel ist bis auf einen kleinen Theil auf der rechten Seite, der den Sinus enthält, entfernt. Der ventrale Mantel ist nicht gezeichnet. Der linke Arm ist vorne schief abgeschnitten, der kleine Armsinus geöffnet. Die Rückenwand des Körpers ist abgetragen. Links zwischen Occlusor anterior und posterior ist die Seitenwand des Körpers in ihrem natürlichen Verhalten, rechts ist sie etwas nach auswärts gezogen.

occl. ant. = Occlusor anterior,
occl. post. = Occlusor posterior,
S. occl. = Scheide des *occl. post.*
obl. sup. = Obliquus superior.

Rechts ist dieser Muskel fast ganz blossgelegt. Bei *N* sieht man an demselben die Nervenplatte *Np.*, in welcher sich die Muskelnerven ausbreiten. Ebenso ist am *occl. ant.* die Nervenplatte sichtbar.

obl. inf. = Obliquus inferior,
protr. br. = Protractor brachii,
retr. br. = Retractor brachii.

Dieser ist medial abgeschnitten, so dass man die mit der Leibeshöhle in Verbindung stehenden Hohlräume desselben sieht.

(Wegen des Genaueren vergleiche meine Monographie von *Crania*.)

lev. br. = Levator brachii, der in einer mit der Leibeshöhle in Verbindung stehender Tasche liegt und sich an dem Septum *S*, welches die Tasche gegen den kleinen Armsinus *Kl. As.* abgrenzt, inserirt. Im kleinen Armsinus liegt der Armmuskel, *brach.* und das Armgefäss, *Armgef.*, von welchem die Cirrengefässe entspringen, von denen das letzte, *Cirrggef.*, dargestellt ist. Auf der Schnittfläche des Armes sieht man den grossen Armsinus, *Gr. As.*

In der Leibeshöhle liegt in der Medianebene der Darmkanal. Auf demselben Reste des dorsalen Mesenteriums, *Mes. dors.*

Links ist die Leber eingezeichnet, rechts ist sie entfernt. Man sieht hier die Einmündungsstelle *M. Lbr.* Seitlich setzen sich an den Darm die Ileoparietalbänder an. Die vordere schmale Abtheilung derselben, *Il. par.*₁, bildet das Aufhängeband des Nephridiums, *Neph.*, welches rechts zu sehen ist. Der vordere Zipfel des Trichters desselben, *Tr. Neph.* ist an dem Aufhängeband, der hintere an der Scheide des *occl. post.* befestigt. Der hintere Theil des Ileoparietalbandes, *Il. par.*₂, inserirt in der punktirten Linie an der Hinter- und Rückenwand des Körpers. Auf dem Darne verläuft in der Basis des dorsalen Mesenteriums das Rückengefäss, *R. gef.*, dem in seinem hinteren Theile rechts und links die Herzen, *Hrz.*, anhängen. Nach vorne tritt das Rückengefäss in die Perioesophagealkammern ein und verschwindet darum unter der Körperwand. Nach hinten zu theilt sich dasselbe in die beiden gemeinschaftlichen Mantelgefässe, die auf dem freien Rande der Ileoparietalbänder abwärts und seitwärts ziehen, um sich an der Seite des Darmes in das dorsale und ventrale Mantelgefäss zu theilen.

Das erstere, *D. Mitgef.*, läuft an der Seite des Darmes nach vorne und tritt in den dorsalen Mantelsinus der betreffenden Seite, wo es in dem Stamme des Sinus bis an's Ende verläuft und in jeden Ast einen Seitenzweig abgiebt. An der Wand dieser Mantelgefässe entstehen Geschlechtsproducte. Das ventrale Mantelgefäss verläuft bis zu der Stelle, wo das Ileoparietalband sich theilt. Hier theilt sich das Gefäss auch. Der Hauptstamm verläuft über das Aufhängeband des Nephridiums und dieses selbst und tritt dann in den ventralen Mantelsinus ein. An seiner Wand entstehen Geschlechtsproducte. Ein Ast verläuft an dem Vorderrande des hinteren Abschnittes des Ileoparietalbandes und dringt bis in die Tasche ein, in welcher der *obl. sup.* inserirt. Der andere Ast verläuft an dem medialen Rande des Ileoparietalbandes und geht als rücklaufendes Genitalgefäss, *R. Gen. gef.*, auf die Rückenwand über. Der dieses Gefäss tragende Lappen der Rückenwand ist auf der rechten Seite nach hinten umgeschlagen. Auf der Fläche des Ileoparietalbandes ist ein Netz von Blutgefässen, von welchem sich nach der Ventralseite zu Gefässzotten erheben. An allen diesen Gefässen entstehen Geschlechtsproducte. Auf der linken Seite sind diese eingezeichnet. Sie liegen ganz auf der Ventralseite des Ileoparietalbandes und stehen nur am Vorderrande etwas vor *Ap.* = Afterpapille.

Fig. 4. Oberer und unterer Theil einer Mantelpapille in der Nähe des Randes des dorsalen Mantels. (Nach einem Sagittalschnitte.)

Stz. = Stützsubstanz des Mantels.
Secz. = Secretzelle.

Man sieht deutlich die Zusammensetzung der Mantelpapille aus stark verlängerten Epithelzellen. Oben laufen diese Zellen in feine Plasmafäden aus, die in die feinsten Zweige der Schalenporen eingelagert sind. *Ep. J.* = Epithel der der Mantelhöhle zugekehrten Seite des dorsalen Mantels.

Fig. 5. Idealer Querschnitt durch einen Arm. Die Farben bedeuten:

grün = Aeusseres Epithel,
grau = Stützsubstanz,
blau = Kleiner Armsinus,
gelb = Grosser Armsinus,
fleischroth = Muskeln,
dunkelroth = Blutgefässe,

A. Cirr. = Cirrus d. äusseren Reihe,
I. Cirr. = Cirrus d. inneren Reihe.

Im kleinen Armsinus liegt der Armmuskel (*brach.*) und das Armgefäss (*Armgef.*). Von diesen entspringt das in dem längsdurchschnittenen äusseren Cirrus aufsteigende Cirrengefäss, *Cirrgef.* An der Basis der Armfalte, auf der Faltenseite des Armes liegt der Querschnitt durch den Hauptarmnerv (Cerebralganglion) *H. A. N.* Von diesem entspringt der Verbindungsnerv, *Verb. N.*, welcher, die Stützsubstanz durchsetzend, den Boden der Armrinne erreicht und dann unter dem Epithel bis zu dem Nebenarmnerv *N. A. N.* an der Cirrenbasis zieht. Von diesem entspringt für jeden Cirrus ein Cirrennerv, *Cirr. N.* Auf der Unterseite des Armes liegt der untere Armnerv, *U. A. N.*, der die Stützsubstanz durchsetzende Aestchen, *N.*, zu dem Armmuskel abgiebt.

An der äusseren Seite der Cirrenbasis liegt der äussere Armnerv *A. A. N.*

Fig. 6. Schema des Verhaltens der Armsinus in der vorderen Körperwand. Die vordere Körperwand ist von der Dorsalseite betrachtet. Der Oesophagus, *Oes.*, ist quer durchschnitten.

Die Farben bedeuten:

grau = Stützsubstanz,
blau = Kleiner Armsinus und damit zusammenhängende Hohlräume.
gelb = Grosser Armsinus,
fleischroth = Muskeln,
dunkelroth = Blutgefässe.

Man beachte, dass gegenseitige Ueberlagerung des gelben grossen Armsinus und des blauen kleinen Armsinus sich durch einen grünen Ton zu erkennen geben. In der Umgebung des Oesophagus finden sich die Perioesophagealkammern, *Per. oes. K.*, welche mit dem Centralsinus, *Centr. sin.*, zusammenhängen. Dieser wird von radiären Muskelfäden durchzogen. In der rein blauen Zone liegt der Centralsinus offen und setzt sich nach hinten zu in einem dreiseitigen dorsal vom Darne, seitlich von den beiden Blättern des ventralen Mesenteriums begrenzten Raume fort. Nach rechts und links entspringen aus dem Centralsinus die röhrenförmigen kleinen Armsinus, *Kl. As.*, welche bis zu der Stelle, wo die Arme frei werden, eng bleiben und unter und hinter dem grossen Arm-

sinus gelegen sind. An jener Stelle wenden sie sich mit einer trichterförmigen Erweiterung nach der Dorsalseite, so dass im freien Arm der kleine Armsinus über (dorsal von) dem grossen liegt. Jederseits in dem Centralsinus liegt der absteigende Ast des Armgefässes, der dann als eigentliches Armgefäss, *Armgef.*, in den kleinen Armsinus seiner Seite eintritt. Beide Armgefässe sind hinter dem Oesophagus durch das auf dem Boden des Centralsinus verlaufende Verbindungsgefäss, *Verb. gef.*, verbunden. Verbindungsgefässe und Armgefässe entsenden in regelmässigen Abständen die Cirrengefässe.

S = Scheidewand zwischen kleinem Armsinus und Tasche des Levator brachii (*lev. br.*).

occl. ant. = Ocluser anterior.

Fig. 7. Schema des Nervensystems von der Dorsalseite. Zur Orientirung sind die Hauptmuskeln und der Querschnitt des Oesophagus eingezeichnet. Die auf der Dorsalseite verlaufenden Nerven sind gelb und schwarz angegeben.

H. A. N. = Hauptarmnerv (Cerebralganglion).

Comm. sup. = Obere (Cerebral-) commissur [liegt auf der Unterseite des schnabelartigen, den Oesophagus aufnehmenden Vorsprungs der vorderen Körperwand].

N. A. N. = Nebenarmnerv hinter dem Oesophagus an der Cirrenbasis durchziehend. Zwischen dem Hauptarmnerven und dem Nebenarmnerven spannen sich die Verbindungsnerven aus. Von dem Nebenarmnerven entspringen die Cirrennerven.

Der äussere Armnerv (cf. Fig. 5) ist nicht eingezeichnet.

Ggl. inf. = Unterer Schlundganglion, vor und an der Seite des *occl. ant.* gelegen.

Comm. inf. = Untere Commissur, welche die beiden unteren Ganglien verbindet, (ausserhalb der Cirrenreihe in der vorderen Körperwand gelegen).

In der Ecke zwischen dem Ursprung der freien Arme und dem *occl. ant.* jeder Seite steigt von den unteren Ganglien ein kräftiger Nerv nach der Dorsalseite des Armes auf und theilt sich hier in mehrere Aeste. Diese sind von aussen (lateral), nach innen (medial):

- 1) Der Unterarmnerv, *U. A. N.*
- 2) Eine wechselnde Zahl (3—5), feine Nervenstämmchen, welche über

dem schnabelartigen Vorsprung nach innen und unten ziehen und sich mit dem Anfangstheile des Hauptarmnerven verbinden. Sie bilden zusammen die Schlundcommissur, *S. comm.*

- 3) Der mediale Nerv des dorsalen Mantels *D. Mt. N. (med.)*, der über dem *protr. br.* den Mantel erreicht und sich auf der Innenseite desselben ausbreitet.

Von dem Anfangstheile des von dem unteren Ganglion entspringen-

den Astes entspringt der laterale Nerv des dorsalen Mantels *D. Mt. N. (lat.)*

Von dem unteren Ganglion entspringt der grosse Nerv für den *occl. ant.* = *N. occl. ant.* Vom hinteren Ende des Ganglions der Nerv für den *obl. sup.* = *N. obl. sup.* Nach hinten zu gehen aus dem Ganglion zwei Nervenstämmе hervor, von denen der eine näher der dorsalen, der andere näher der ventralen Seite um den *occl. post.* herum die Hinterwand des Körpers erreicht. Jeder giebt

einen Ast zu dem *occl. post.* ab = *N. occl. post.* Das Genauere bitte ich zu vergleichen in Blochmann, F., Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. I. *Crania anomala* O. F. M., Jena 1892, woher sämtliche Abbildungen genommen sind.

Rostock, den 2. Juli 1892.

F. Blochmann.

R. Leuckart's
Sammlung Zoologischer Wandtafeln
über
wirbellose Thiere

fortgesetzt von
Professor Dr. Carl Chun.

VERLAG VON TH. G. FISHER & Co., KASSEL.

(I) Tafel 102.

Typus: Protozoa (Urthiere).

Classe: Sporozoa
(Sporenthiere).

Unterklasse: Haemosporidia
(Blutsporenthiere).

Tafelerklärung.

Farbenbezeichnung:

Zellkerne der Malariaparasiten = rot; Inficierte Blutkörperchen des Menschen = gelb (in dem Farbenton, den dieselben bei durchfallendem Licht zeigen); Fig. 17 und 18 ist in natürlichen Farben gehalten.

Fig. 1—16 stellt den Zeugungskreis des Malaria-
parasiten dar, die Pfeile deuten die Aufeinander-
folge der Entwicklungsstadien an. Es wurde zu
dieser Darstellung die durch die neuesten Unter-
suchungen Grassi (in: Atti Acc. Lincei, ser. 5,
Juni 1900) am besten bekannt gewordene Art der
Malariaparasiten, das *Plasmodium praecox* (Grassi &
Feletti) gewählt und die Arbeit dieses Autors zu
Grunde gelegt. Die Figuren Grassi wurden theil-
weise combinirt und etwas verändert, Fig 3—11

mit Benutzung eigener Präparate. Einzelne Figuren
mussten der Deutlichkeit halber etwas schematischer
als im Original gehalten werden. — Das *Plasmodium*
praecox ist der Erreger des sog. Aestivo-Autumnal-
fiebers der Italiener und wohl höchst wahrscheinlich
identisch mit dem Parasiten des sog. echten Tropen-
fiebers, der Perniciosa oder malignen Tertiana.
Grassi stellt diese Form zu einer besonderen
Gattung, *Laverania*, indem er sie von den Parasiten
des Quartan- und milden Tertianfiebers (*Plasmodium*

malariae und *P. vivax*) abtrennt und nennt sie *Laverania malariae*. Ross hat dieselbe Ansicht vertreten (in: Quart. Journ. micr. Sci., n. ser. v. 43 part. 3 p. 571—78, 1900), der Gattung aber den Namen *Haemomenas* gegeben. Da wir über die Biologie der beiden anderen Species der Malaria-parasiten, des *Plasmodium malariae* und *P. vivax*, noch nicht genügende Kenntnisse besitzen, halte ich die Zerlegung des Genus *Plasmodium* für verfrüht und behalte den Namen *Plasmodium praecox* bei. — Bezüglich der Nomenclatur der einzelnen Entwicklungsstadien des Zeugungskreises bitte ich meine Abhandlung (in: Zool. Jahrb., v. 13 Abt. f. Morph., Heft 2, 1900; auch in: SB. Ges. nat. Freunde, Berlin 1899 p. 159—178) zu vergleichen. — Der Zeugungskreis der Malariaparasiten ist ein echter Generationswechsel, verbunden mit Wirtswechsel. Die ungeschlechtliche Fortpflanzung, Schizogonie, findet im Blute des Menschen statt, die geschlechtliche, Sporogonie im Darm der Mücke; die Uebertragung erfolgt beim Stich des Insekts.

Fig. 1—6 stellt die Schizogonie dar.

Fig. 1. Sporozoit; derselbe gelangt durch den Stich der Mücke in das Blut des Menschen; hier rundet er sich ab und wird zum Schizonten.

Fig. 2. Junger Schizont; er dringt, wahrscheinlich durch amöboide Bewegungen, in ein rotes Blutkörperchen ein.

Fig. 3. Junger Schizont in einem roten Blutkörperchen; hier wächst er heran auf Kosten des letzteren. Die Spuren seiner parasitären Thätigkeit sind die zahlreichen, krystallähnlichen Pigmentkörner in seinem Plasma, die durch Umwandlung des Hamoglobins in Melanin entstanden sind.

Fig. 4. Ausgewachsener Schizont mit zahlreichen Pigmentkörnern. Während der kleine Schizont des *Plasmodium praecox* das Blutkörperchen vor dem Zerfall bei der Schizogonie nur wenig in seiner äusseren Gestalt verändert, zerstört der Tertianparasit (*P. vivax*) der viel grösser wird, die Wirtszelle meist schon während seines Wachstums. Der grosse Zellkern des Schizonten ist ausgezeichnet durch den Besitz eines grossen, stark färbbaren Kernkörpers.

Fig. 5. Kernvermehrung als Vorbereitung zur Schizogonie; dieselbe erfolgt auf amitotische Weise, durch einfache Durchschnürung in 2 oder mehrere Theilstücke. Nach Beendigung der Kern-

theilung, sammelt sich das Pigment zu einem lockeren Klumpen (meist im Centrum des Parasiten) an und der Körper des Schizonten zerfällt unter Zerstörung seiner Wirtszelle in so viele Theilstücke, als Kerne vorhanden waren.

Fig. 6. Schizogonie; die durch einfache Spaltung des Schizonten entstandenen jungen Keime nennt man im Gegensatz zu den nach dem Geschlechtsakt sich bildenden Sporozoiten, Merozoiten. Die Zahl derselben ist bei *P. vivax* grösser als hier; bei *P. malariae* sind sie während der Theilung in Gestalt einer Rosette um den centralen Pigmenthaufen, der als Restkörper bezeichnet werden kann, angeordnet. Die Merozoiten dringen nun wieder in andere rote Blutkörperchen ein und machen denselben Entwicklungsgang durch wie ihre Mutterzellen; der ungeschlechtliche Entwicklungszyclus kann sich wiederholen, solange bis die Lebensbedingungen der Parasiten ungünstiger werden, d. h. der Wirtsorganismus durch die Ueberschwemmung mit Parasiten gestört wird. Die Zeit, welche die Schizonten von ihrem Eindringen in die roten Blutkörperchen bis zum Zerfall durch Schizogonie brauchen, beträgt bei den Tertianparasiten (*P. vivax*) 48 Stunden, beim Quartanparasiten (*P. malariae*) 72 Stunden. Da der Culminationspunkt der Fieberskurve mit der Schizogonie zusammenfällt, wechselt bei Tertiana ein Tag mit Fieber mit einem fieberfreien, bei Quartana 2 fieberfreie Tage mit einem Fieber-Tag ab. Das klinische Verhalten bei *P. praecox* zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem Tertianfieber, wenn auch der Wechsel nicht so regelmässig ist. Wahrscheinlich ist die Dauer der Entwicklung bei diesen Parasiten nicht so scharf begrenzt, wie bei den beiden anderen Species. — Nachdem mehrere ungeschlechtliche Generationen aufeinander gefolgt sind, treten im Blut die Geschlechtsformen auf. Einzelne Merozoite entwickeln sich aus unbekannten Gründen nicht mehr zu Schizonten, sondern zu Gameten. Sie dringen in rote Blutkörperchen ein und wachsen hier zu halbmondförmigen Zellen heran; und zwar kann man bei sorgfältiger Prüfung schon frühe 2 Sorten unterscheiden, die Macrogameten oder weiblichen Geschlechtszellen, und die Microgametoblasten, d. h. die Mutterzellen der männlichen Geschlechtselemente.

Fig. 7—11. Die Entwicklung der Gameten und die Befruchtung (nach eigenen Präparaten).

Fig. 7. Junger Macrogamet, ausgezeichnet durch dichteres und daher dunkleres Plasma und feinkörnigeres Pigment.

Fig. 7a. Junger Microgametoblast, mit hellerem Plasma und grobkörnigerem Pigment.

Fig. 8. Ausgebildeter Macrogamet.

Fig. 8a. Ausgebildeter Microgametocyt. Auf diesem Stadium müssen die Parasiten in den Magen des zweiten Wirts, der Mücke, aufgenommen werden um sich weiter zu entwickeln. Man weiss noch nicht sicher, was geschieht, wenn die Geschlechtsthiere nicht in die Mücke gelangen. Grassi vermutet, dass sie sich durch Zwei-Theilung weiter vermehren (Parthenogenese) und bringt mit dieser Fortpflanzung die oft erst nach langer Zeit erfolgenden Rückfälle des Fiebers in Verbindung. Sicher ist nur, dass man bisweilen zweikernige Halbmonde im Blut findet. — Die als zweiter Wirt des Parasiten fungierende Mücke nimmt beim Stich mit dem Blut auch die Geschlechtsstadien der Malaria Parasiten auf und im Darm der Mücke erfolgt nun die Weiterentwicklung.

Fig. 9. Macrogamet in reifem, d. h. befruchtungsfähigem Zustande; derselbe hat, sobald er in den Mückendarm gelangt ist, das rote Blutkörperchen verlassen, sich kugelig abgerundet und einen Theil seiner Kernsubstanz ausgestossen, man bemerkt den letzteren als kleines, stark gefärbtes Klümpchen noch auf der Oberfläche der Zelle (nach Ross sollen zwei den Richtungskörpern ähnliche Gebilde sich finden).

Fig. 9a. Microgametoblast, in Vorbereitung zur Microgametenbildung; der Kern hat sich auf multiple Weise vermehrt, nachdem die Zelle sich abgerundet, sind die Tochterkerne an die Oberfläche der Kugel gerückt; das Pigment sammelt sich im Centrum zu einem Klumpen zusammen und die einzelnen Kerne wachsen in radiärer Richtung zu langen, mit wenig Plasma umgebenen Fäden, den Microgameten aus.

Fig. 9b. Restkörper mit 6 Microgameten; die fertigen Microgameten, deren Zahl zwischen 4 und 8 schwankt, führen im Leben lebhaft schlängelnde Bewegungen aus, wodurch sie sich schliesslich von dem mit Plasma umhüllten Pigmenthaufen losreissen, während dieser als Restkörper zu Grunde geht. Die reifen Microgameten bestehen aus einem chromatischen Axenfaden, der in mehr oder weniger regelmässigen Abständen knotenförmige Verdickungen aufweist (vielleicht nur im conservierten Zustande?) und einer dünnen, plasmatischen Hülle. Die stark färbbare Axe stellt den sehr langge-

streckten Kern dar. Der Bau dieser Gebilde zeigt die grösste Aehnlichkeit mit den Microgameten der Coccidien-Gattung *Benedenia*; wie diese besitzen sie auch keine Geisseln, sondern bewegen sich durch Schlängelung des ganzen Körpers. Durch diese Bewegung sind sie befähigt die Macrogameten aufzusuchen.

Fig. 10. Befruchtung des Macrogameten; der reife Macrogamet schickt dem stets nur in der Einzahl eindringenden Microgameten einen hyalinen Plasmafortsatz als Empfängnishügel entgegen. Nachdem der Microgamet eingedrungen ist, rundet er sich kugelig ab und sein Kern verschmilzt mit dem des Macrogameten. Noch während dieses geschieht, verliert die Kopula ihre kugelige Gestalt, sie streckt sich wurmförmig in die Länge und nimmt lebhaftere Beweglichkeit an. Während bei den im Uebrigen nahe verwandten Coccidien die Zygote sofort nach beendeter Kopulation sich mit einer Cystenhülle umgiebt und zur Oocyste wird, hat sich hier, offenbar als Anpassung an den Wirtswechsel, ein Wanderstadium ausgebildet, das man Ookinete nennt.

Fig. 11. Ookinete, auf der Wanderung. Die Kerne sind bereits verschmolzen, die vordere Spitze des nach Art einer *Amöba limax* sich bewegenden Thieres ist hyalin und führt tastende Bewegungen aus; das Pigment ist am Hinterende angesammelt; beim lebenden Thier macht es den Eindruck, als wenn es nur mühsam mitgeschleppt würde, denn nicht selten löst sich ein Theil desselben ab und bleibt als kugeliges Tröpfchen auf der Bahn des Thieres zurück. Die Bewegung erfolgt nach eigenen Beobachtungen ebenso wie bei den Gregarinen und den Spor- und Merozoiten der Coccidien durch Abscheidung eines Gallertfadens am Hinterende. Im Plasma finden sich häufig 1—2 grössere Vacuolen. Der Ookinete dringt nun mit Hilfe seines spitzen Vorderendes in das Darmepithel der Mücke ein, hier bleibt er entweder an der Basis der Epithelzelle oder er drängt sich zwischen dieselbe und die Submucosa.

Fig. 12. Ookinete, zwischen der Basis zweier Epithelzellen und der Submucosa des Mückendarms zu Ruhe gelangt.

Fig. 13—16. Encystierung und Sporozitenbildung in der Submucosa des Mückendarms. Der Ookinete wird durch Abrundung und Abscheidung einer undurchlässigen Cystenhülle auf seiner Oberfläche zur Oocyste.

Fig. 13. Junge Oocyste. Die Kerne vermehren sich durch Zweitheilung auf amitotische Weise; die Cyste wächst ausserordentlich stark und schnell.

Fig. 14. Oocyste mit Sporoblasten; um die einzelnen Zellkerne verdichtet sich das Plasma und es entstehen so durch hellere Plasmabrücken gesonderte Bezirke um die Kerne, die den Sporoblasten anderer Sporozoen entsprechen. Während aber z. B. bei den Coccidien die einzelnen Sporoblasten vollständig von einander getrennt werden und durch Abscheiden von Cystenhüllen zu den Sporocysten sich entwickeln, bleibt hier die Theilung eine unvollständige, die Kerne vermehren sich weiter und es werden direkt die Sporozoiten gebildet.

Fig. 15. Ältere Oocyste; die den Sporoblasten entsprechenden Bezirke sind auf ihrer Oberfläche schon dicht mit Kernen besetzt.

Fig. 16. Reife Oocyste; die Kerne haben sich mit Plasma umhüllt und von den Keimbezirken abgelöst; die anfangs kugeligen Körper haben Spindelform angenommen und bewegen sich in der Cyste umher. Einige Plasmaklumpen sind bei der Auftheilung des Cysteninhalts als Restkörper übriggeblieben. Die Cyste, die als grosser Buckel von der Oberfläche des Darms in die Leibeshöhle der Mücke ragt (Fig. 21) platzt schliesslich; die Sporozoiten werden in die Leibeshöhle des Insekts entleert und mit dem Blutstrom zerstreut. Sie gelangen auch in die Speicheldrüsen und werden dann mit dem Speichelsekret beim Stich der Mücke in das Blut des 1. Wirts, des Menschen entleert, wo der Cyclus von neuem beginnt. — Durch die Untersuchungen Grassis und seiner Schule ist

experimentell bewiesen, dass nur bestimmte Mückenarten imstande sind, die Malariaparasiten zur Entwicklung zu bringen und zu übertragen. Es sind dies die Angehörigen der Gattung *Anopheles* und unter ihnen besonders die Species *Anopheles claviger* Fabr., deren Magen, Larve und Nymphe in Fig. 17—20 dargestellt sind.

Fig. 17. Weibchen von *Anopheles claviger* Fabr. Nur die ♀ saugen Blut und sind daher die alleinigen Überträger des Parasiten. Die Gattung *Anopheles* ist gegenüber *Culex* durch die langen Taster ausgezeichnet, die beim ♂ und ♀ fast ebenso lang sind wie der Rüssel.

Fig. 18. Kopf des Männchen von *Anopheles claviger*. (Beide Figuren sind in natürlichen Farben nach den im Museum zu Berlin befindlichen Typen von *A. maculipennis* Meig. = *A. claviger* Fabr. gezeichnet).

Fig. 19. Larve von *Anopheles claviger* Fabr. (nach Grassi, l. c.)

Fig. 20. Nymphe dieser Mücke (nach Grassi, l. c.)

Fig. 21. Magen von *Anopheles* mit Oocysten des Malariaparasiten besetzt. Oben Oesophagus, unten Dünndarm, an dessen Grenze gegen den Magen die Malpighischen Gefässe einmünden (nach Ross, l. c., etwas verändert).

Fig. 22. Querschnitt durch einen Speicheldrüsen Schlauch von *Anopheles* mit den Sporozoiten des *Plasmodium praecox* innerhalb der Drüsenzellen (nach Grassi, l. c., etwas verändert).

F. Schaudinn.

R. Leuckart's
Sammlung Zoologischer Wandtafeln
über
wirbellose Thiere

fortgesetzt von
Professor Dr. Carl Chun.

VERLAG VON TH. G. FISHER & Co., CASSEL (HESSEN).

(I) Tafel 103.

Typus: Protozoa (Urthiere).

Classe: Sporozoa
(Sporenthiere).

Unterklasse: Coccidia
(Coccidien).

Tafelerklärung.

Farbenbezeichnung:

Zellkerne der Coccidien = rot.

Fig. 1—13 stellt den Zeugungskreis von *Coccidium schubergi* Schaud. dar. (Nach Schaudinn, Unters. üb. den Generationswechsel bei Coccidien, in: Zool. Jahrb. Anat. v. 13 Taf. 13. 1900.) — *Coccidium schubergi* lebt als Darmschmarotzer in *Lithobius forficatus*. Die Infektion erfolgt durch eine Dauercyste die mit der Nahrung in den Darmkanal des Wirtes gelangt. Aus der Cyste schlüpfen die jüngsten Stadien einer neuen Parasiten-Generation aus und dringen als Sporozoiten (Sichelkeime) in die Darmepithelzellen ein. Zur Vermehrung und Ausbreitung der Parasiten im Wirtsthiere dient die

ungeschlechtliche Fortpflanzung (Fig. 1—5) durch Schizogonie, während die darauffolgende geschlechtliche Generation die Infektion neuer Wirtsthiere vermittelt und somit die Erhaltung der Art gewährleistet (Fig. 5—13). Der Entwicklungskreis der Coccidien documentiert sich demnach durch diesen Wechsel von ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Fortpflanzung als echter Generationswechsel.

Fig. 1. Zwei aus der Dauercyste (Fig. 13) unter dem Einfluss des Darmsaftes geschlüpfte Sporozoiten.

zoiten; die Art der Gestaltveränderung durch Krümmung zeigt der rechts gelegene Sporozoit.

Fig. 2. Ein Sporozoit dringt in eine Darmepithelzelle ein.

Fig. 3. Schizont in einer Darmepithelzelle; er entsteht durch Wachstum des Sporozoiten auf Kosten der Wirtszelle und besitzt ein grob alveoläres Plasma ohne Reservestoffe.

Fig. 4. Schizont in Kernvermehrung zur Schizogonie begriffen. Der Kern vermehrt sich durch eine Art primitiver Mitose, die zahlreichen Tochterkerne nehmen eine oberflächliche Lage ein und es zerfällt die Zelle unter Zurücklassung eines grossen centralen Restkörpers in so viel Merozoiten als Kerne vorhanden sind, Schizogonie.

Fig. 5. Schizogonie; die durch einfache Spaltung des Schizonten entstehenden jungen Keime nennt man im Gegensatz zu den nach dem Geschlechtsakt sich bildenden Sporozoiten, Merozoiten. Dieselben können die Schizogonie wiederholen, indem sie in andere Epithelzellen eindringen und zu Schizonten heranwachsen (Fig. 5 über Fig. 2—5, ungeschlechtlicher Zeugungskreis). Nachdem mehrere ungeschlechtliche Generationen aufeinander gefolgt sind, treten die Geschlechtsformen auf. Einzelne Merozoiten entwickeln sich aus unbekannten Gründen nicht mehr zu Schizonten, sondern zu Gameten, indem sich ein Theil durch Aufspeicherung von Reservestoffen zu weiblichen Geschlechtszellen, (Fig. 6) oder Makrogameten, ein anderer unter Umwandlung der Plasma-Structur in sehr fein alveoläre (Fig. 6a) zu den Mutterzellen der männlichen Geschlechtszellen, den Mikrogametoblasten differenziert.

Fig. 6—9. Die Entwicklung der Gameten und die Befruchtung.

Fig. 6. Makrogamet in einer Epithelzelle; ausgezeichnet durch die Fülle der dotterähnlichen Reservestoffe und die bohnenförmige Gestalt.

Fig. 6a. Mikrogametoblast in einer Epithelzelle, durch fein alveoläres Plasma ausgezeichnet.

Fig. 7. Reifungsprocess des Makrogameten. Durch Ausstossung eines Theiles der Kernsubstanz, wird derselbe befruchtungsfähig. Die ausgestossenen Kernbestandtheile vermitteln nach den Beobachtungen von Schaudinn die Anlockung der männlichen Geschlechtsprodukte (Mikrogameten). Dadurch, dass der bohnenförmige Makrogamet sich

kugelig abrundet, wird er häufig aus der Epithelzelle frei und fällt in das Darmlumen.

Fig. 7a. Mikrogametoblast in Vorbereitung zur Mikrogametenbildung. Der Kern hat sich auf multiple Weise (durch Zerfall) vermehrt und die Tochterkerne sind an die Oberfläche gerückt. Ein Rest des alten Zellkerns bleibt im Centrum der Zelle zurück und geht allmählich zu Grunde. Die Tochterkerne strecken sich in die Länge und schnüren sich mit wenig Plasma von einem grossen zurückbleibenden Restkörper ab und entwickeln sich durch Ausbildung von zwei Geisseln zu den Mikrogameten.

Fig. 7b. Abschnürung und Ablösung der Mikrogameten von der Oberfläche des Restkörpers des Mikrogametoblasten. Die frei gewordenen Mikrogameten suchen mit Hilfe ihrer Geisseln den Makrogameten auf.

Fig. 8. Befruchtung des Makrogameten durch einen Mikrogameten; der Makrogamet streckt den Mikrogameten, die ihn umschwärmen, einen Empfangnisshügel entgegen, aber nur ein Mikrogamet wird zugelassen; sobald derselbe eingedrungen ist scheidet die Copula eine dicke Cystenhülle auf der Oberfläche ab und verwandelt sich damit zur Oocyste. Die übrigen, ausgespernten Mikrogameten ballen sich auf der Oberfläche zu einem Klumpen zusammen (Fig. 9) und gehen allmählich zu Grunde.

Fig. 9. Kernverschmelzung in der Oocyste; der kleine, compacte Mikrogametenkern hat sich dem lockeren, eine streifige Structur aufweisenden Makrogametenkern aufgelagert und verschmilzt allmählich mit ihm. An der Stelle, wo der bevorzugte Mikrogamet eingedrungen ist, hat sich eine kleine Einsenkung gebildet; auf derselben lagert der Rest der absterbenden Mikrogameten. Nach der Kernverschmelzung theilt sich der Copulationskern nacheinander 2 mal auf direkte Weise und es beginnt die Sporogonie, die sich in zwei Abschnitte gliedert: 1) Zerfall des Oocysten-Inhalts in Sporocysten, 2) Zerfall des Sporocysten-Inhalts in Sporozoiten (Fig. 10—13).

Fig. 10—13. Sporogonie.

Fig. 10. Kerntheilung als Vorbereitung zur Sporoblastenbildung. Bei der Gattung *Coccidium* werden stets 4 Sporocysten gebildet.

Fig. 11. Oocyste mit den 4 Sporocysten, die noch einkernig sind; zu beiden Seiten der

Kerne bemerkt man die hellen Anlagen der späteren Restkörper; dieselben verschmelzen, nachdem sich der Kern der Sporocyste direkt in 2 getheilt hat, zu einem Wetzsteinartigen central gelegenen Restkörper (Fig. 12).

Fig. 12. Sporozoitenbildung; in jeder Sporocyste haben sich um den centralen Restkörper zwei Sporozoiten abgeschnürt (Zweizahl charakteristisch für die Gattung *Coccidium*). Die Oocyste wird früher oder später mit den Faeces aus dem Darm entleert.

Fig. 13. Auswanderung der Sporozoiten aus der Oocyste. Nachdem die reife Oocyste (Fig. 12) in den Darmkanal eines neuen Wirths gelangt war hat sich unter dem Einfluss der verdauenden Säfte ein Loch in der Cysten-hülle gebildet (das wohl praeformiert war und wahrscheinlich mit der Eingangspforte des Mikro-gameten zusammenfällt), die Sporocysten-hüllen sind ebenfalls in einer praeformierten Nahtlinie in zwei Hälften auseinander geklappt, und die Sporozoiten können in den Darm gelangen, um in die Epithelzellen einzudringen.

Fig. 14—18. Entwicklungsstadien von *Adelea ovata* Aimé Schneid. (Nach: *Schaudinn* und *Siedlecki*, Beitr. zur Kenntniss der Coccidien in: Verh. Deutsch. zool. Ges., 1897. p. 192—203 und *Siedlecki*, Etude cytologique et cycle évolutif de *Adelea ovata* Schneid. in: Ann. Inst. Pasteur, 1899.) — Die Entwicklung von *Adelea* unterscheidet sich von der des *Coccidium* durch das frühzeitige Auftreten des Geschlechts-Dimorphismus; die Gameten können sich hier selbständig durch Schizogonie vermehren. Auch die Befruchtung weicht nicht unbedeutend von der der übrigen Coccidien ab, insofern als hier schon die Mikrogametoblasten die Makrogameten aufsuchen (Fig. 15) und auf der Oberfläche der letzteren Art die Mikrogameten, die hier stets nur in der Vierzahl auftreten (Fig. 16 und 17), bilden.

Fig. 14. Bildung der Mikrogametocyten durch Schizogonie.

Fig. 15—17. Befruchtung des Makrogameten.

Fig. 15. Der Mikrogametocyt hat sich auf den Makrogameten gelagert.

Fig. 16. Der Kern des Mikrogametocyten theilt sich 2 mal, während der des Makrogameten einen Theil seiner Substanz ausstösst.

Fig. 17. Der Mikrogametocyt hat 4 Mikrogameten gebildet, von denen einer in den Makrogameten eingedrungen ist und sich auf den Kern des letzteren aufgelagert hat. Die 3 zurückgebliebenen Mikrogameten gehen mit dem Rest des Mikrogametocyten zu Grunde. Bei *Adelea* bildet die Copula keine Cyste, sondern die Sporoblasten entwickeln sich hier direkt auf der Oberfläche zu den Sporocysten, die nur durch den grossen, zurückbleibenden Restkörper zusammen gehalten werden (Fig. 18). Für diese Gattung ist die Vielzahl der Sporocysten und die Zweizahl der Sporozoiten charakteristisch (Fig. 18).

Fig. 18. Reifes Sporocysten-Stadium von *Adelea*. Die zahlreichen, dickschaligen Sporocysten bedecken die Oberfläche des Restkörpers. Jede Sporocyste enthält 2 Sporozoiten und einen stark lichtbrechenden Restkörper.

Fig. 19. Theil eines Schnittes durch die Leber eines an Coccidiose leidenden Kaninchens (nach Balbiani: Leçons sur les Sporozoaires, 1884, p. 84). Die Gallengänge sind erweitert und dicht mit Coccidien (*Coccidium oviforme* Leuck.) erfüllt, die zum Theil noch in den Epithelzellen eingeschlossen, grössten Theils aber schon herausgefallen sind.

Fig. 20. Theil eines Schnittes durch die Niere von *Helix hortensis* mit verschiedenen Stadien von *Klossia helicina*. Die durch die Harnconcremente ausgezeichneten Epithelzellen der Niere werden durch die Coccidien zerstört. (Nach Balbiani, l. c. Taf. III, Fig. 1.)

F. Schaudinn.

Leuckart, R. & Nitsche Erklär-
tafeln Tafel 1-3 P

59.2:02 eto

LEUCKART, R. & NITSCHKE
ERKLÄRUNGEN ZU DEN ZOOL.
WANDTAFELN TAFEL 1-3
1877

59.2:02

AMNH LIBRARY



100128825